

耕地雑草群落に関する実験的研究(2)

笠 原 安 夫

VI. 作物圃における耕起中耕の時期、回数のがいと作物量、雑草群落量および各構成種の個体数、重量との関係

1. 試 験 方 法

水稲田の雑草群落試験

第1回試験……1950年6月28日に面積0.97 m²、高さ75cmの有底のコンクリート框に27×24 cm 間隔に水稲16株を植え、最初の間は5~20 cm に、その後は約5 cm の深さに湛水し、無中耕で第20図aのように水稲移植後3, 4, 5……11週間目に0.58 m²、水稲9株間の雑草を種類別に草丈、株数、重量を調査し、水稲は各時期の1株の最長草丈、分けつをしらべた。肥料は10 a 当り硫安48 kg、過石19 kg、塩加11.2 kg を与えた。

第2回試験……1951年6月26日に水田に水稲を株間25×27 cm 間隔に植え、第20図bのように7月31日まで1週間おきに回転除草機を使って、1, 2, 4 回中耕と無中耕区を設け、7月31日に最終の雑草調査を行った。3区制、雑草は前回同様に各中耕の直前に900 cm² 当りを手抜きしてしらべ、水稲は刈取、干架後、総重、穀重を調べた。肥料は10 a 当り硫安50 kg、過石20 kg、塩加12 kg を与えた。

第3回試験……圃場設置の1/120 a のコンクリート框(0.81 m²)において、1956年6月30日に、株間27×27 cm 間隔で9株を植付け、雁爪を使用して、第24図cのように1, 2, 3 回中耕と無中耕区を設け、また対照として水稲を植えない区をつくり、前同様に耕起中耕した。最終調査は8月30日に行った。各区とも1800 cm² (30×60 cm) の分散図での構成雑草を種類別に被度、個体数、分散、草高、重量を調査した。一方、水稲は刈取、干架後に総重、穀重を、また別に毎調査期に3株を抜取って草丈、分けつ、重量を調べた。肥料は7月27日10 a 当り硫安24 kg、過石16 kg、塩加6 kg を与えた。

		耕 起 月 日										
		6.28	7.19	7.26	8.2	8.9	8.16	8.23	8.30	9.6	9.13	
1) 無中耕	→	○										
2) 〃	→		○									
3) 〃	→			○								
4) 〃	→				○							
5) 〃	→					○						
6) 〃	→						○					
7) 〃	→							○				
8) 〃	→								○			
9) 〃	→									○		

a (第1回試験 1950)

		耕 起 月 日					
		6.26	7.3	7.1	7.17	7.24	7.31
1) 無中耕	→						○
2) 1 回中耕	→	○					○
3) 〃	→		○				○
4) 〃	→			○			○
5) 〃	→				○		○
6) 2 回中耕	→	○	○				○
7) 〃	→	○		○			○
8) 〃	→	○			○		○
9) 4 回中耕	→	○	○	○	○	○	○

b (第2回試験 1951)

		耕 起 月 日				
		6.30	7.16	8.1	8.16	8.30
1) 無中耕	→					○
2) 1 回中耕	→	○				○
3) 〃	→		○			○
4) 〃	→			○		○
5) 3 回中耕	→	○	○	○	○	○

c (第3回試験 1956)

第 20 図

水稲田の中耕及び雑草群落調査日

陸稲畑の雑草群落試験

第1回試験……1951年5月25日に畑を整地し、陸稲を平畦、畦巾60cm、株間10cm間隔で点播し、第21図aのように無中耕、1回中耕、約20日間をおいて2、3回中耕区を設け、鋤で株間は浅く削り畦間を耕起した。そして中耕の直前に各区を株間、畦間別に900cm²の雑草を種類別に草丈、株数、重量を調べた。陸稲収量は雀害を受けたので調査せず、10月23日に草丈と分けつを調べた。肥料は10a当り硫安45kg、過石50kg、塩加12kgを与えた。

第2回試験……1952年7月8日平畦で60cm間隔に15cm巾の蒔溝をつくり、10a当り籾を8ℓ宛条播し、第21図bのように無中耕と畦間を鋤で1回及び約3週間間隔で2回、3回中耕した。雑草は畦間のみを900cm²当り前同様に調べた。この年は例年よりおそまきのため陸稲の生育がよくなく収量はしらべなかった。肥料は10a当り、硫安56kg、過石60kg、塩加15kgを与えた。

小麦畑の雑草群落試験

第1回試験……畑を1950年12月17日に整地し、畦巾75cm、1作条、10a当り種子5.3ℓを条播し、第22図aのように、無中耕、鋤で1回中耕と35日間隔の2回、3回、4回中耕区を設け、4500cm²の雑草を種類別に株数、重量をしらべ、最後調査は6月14日に行った。小麦は6月15日刈取、乾燥後に総重、穀重をしらべ、施肥しなかった。

第2回試験……1951年11月15日、前年と同じ畑で平畦、畦巾60cm、株間16cmで10a当り5ℓの小麦を点播し、第22図bのように、前同様無中耕、1回、1～2ヶ月間隔の2回、3回中耕区を設け、小麦と雑草量を調べた。肥料は10a当り硫安45kg、過石47kg、塩加30kgを与えた。

第3回試験……1952年11月19日に圃場設置の1/500aの円形框で、中央に10×12cm間隔で千鳥形に小麦を点播し、第22図cのように無中耕、1回中耕と、小鋤で約1ヶ月間隔で2回、3回、5回中耕した。雑草は5月21日にスズメノテッポウ、1年生双子葉と多年生雑草の3区別して調査し、種類別組成はしらべなかった。一方、小麦は6月10日刈取り総重、穀重を調査した。

	耕 起 月 日				
	5.25	6.17	7.14	8.8	10.19
1 無中耕	→				●
2 1回中耕	→	●			●
3	→		●		●
4	→			●	●
5 2回中耕	→	●	●		●
6	→	●		●	●
7	→		●	●	●
8 3回中耕	→	●	●	●	●

a (第1回試験1951)

	耕 起 月 日				
	7.8	7.30	8.21	9.5	11.11
1 無中耕	→				●
2 1回中耕	→	●			●
3	→		●		●
4	→			●	●
5 2回中耕	→	●	●		●
6	→	●		●	●
7	→		●	●	●
8 3回中耕	→	●	●	●	●

b (第2回試験1952)

第 21 図

陸稲畑の中耕及び雑草群落調査日

	耕 起 月 日					
	12.17	1.22	2.1	3.8	4.5	5.17
1 無中耕	→	●				●
2 1回中耕	→	●	●			●
3 2回中耕	→	●	●	●		●
4 3回中耕	→	●	●	●	●	●
5 4回中耕	→	●	●	●	●	●

a (第1回試験1950～51)

	耕 起 月 日				
	11.15	12.17	2.20	4.20	5.21
1 無中耕	→				●
2 1回中耕	→	●			●
3 2回中耕	→	●	●		●
4 3回中耕	→	●	●	●	●

b (第2回試験1951～52)

	耕 起 月 日					
	11.19	12.19	1.20	2.19	3.20	4.20
1 無中耕	→	●				●
2 1回中耕	→	●	●			●
3	→		●			●
4	→			●		●
5	→				●	●
6	→				●	●
7 2回中耕	→	●	●		●	●
8	→	●			●	●
9	→		●		●	●
10	→			●	●	●
11 3回中耕	→	●	●	●	●	●
12	→	●	●	●	●	●
13 5回中耕	→	●	●	●	●	●

c (第3回試験1952～53)

第 22 図

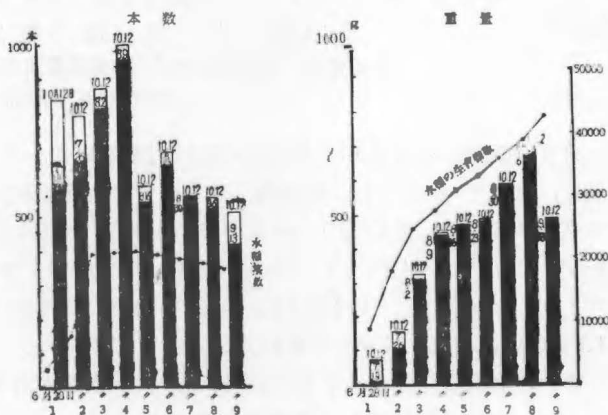
小麦畑の中耕及び雑草群落調査日

2. 試 験 結 果

水稻田の試験成績

第1回試験……各群落の組成表は省略したが、調査全面積、すなわち、 5.25 m^2 ($0.58\text{ m}^2 \times 9$) に出現した20種のうち延株数、重量の大きい順位 (括弧内は重量) は次のようであった、すなわち、アセナ2160本、1042g(1)、キカシグサ1348本、895g(2)、カヤツリグサ561本、370g(4)、ヒデリコ476本、32g(9)、ミゾハコベ429本、159g(6)、アトウガラシ198本、81g(7)、アブノメ182本、176g(5)、ミズキカシグサ162本、58g(8)、コナギ99本、736g(3)、マツバイ31本、4.8g(12)、ミズマツバ23本、12g(10)、ミゾカクシ19本、7.7g(11)、ノビエ7本、3.9g(13) であった。

また第23図のように田植後7月19日から約1週間毎における 0.58 m^2 当りの各群落量は株数が3週後の596本から6週後の955本まで増し、以後低下し10週後は420本となり、水稻の茎数はこの時まで急増し、以後10週後までコンスタントである。重量は3週後の16gから漸増し、10週後は695g、以後低下し11週目は482gになり、そして田植後10週までのこの雑草生重量と水稻の推定生育量 (草丈 \times 分けつ) 曲線とはほぼ同傾向となっている。



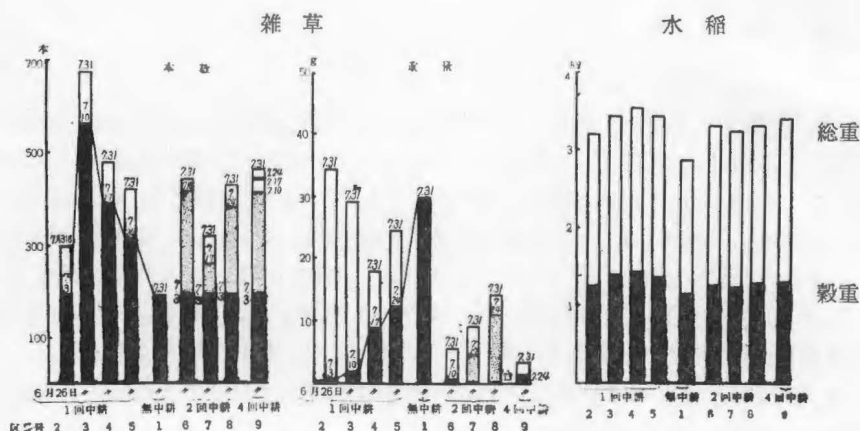
第23図 水 稻 第1回試験

中耕の時期、回数と 0.58 m^2 当り雑草量と水稻茎数、生育指数 (1950年6月28日~10月12日)

第2回試験……各群落の各雑草の株数、重量組成表は省略したが、 1.62 m^2 ($900\text{ cm}^2 \times 18$)

当りの株間から出現した雑草15種のうち、株数、重量の大きい種類の順位は、アブノメ941本、62g(2)、キカシグサ596本、25g(3)、マツバイ212本、2.7g(5)、ミゾハコベ179本、1.9g(7)、カヤツリグサ83本、2.1g(6)、コナギ69本、63g(1)、ミズキカシグサ49本、1.5g(9)、アセナ46本、1.7g(8)、アセトウガラシ46本、0.2g(11)、ヒデリコ19本、0.3g(10)、ノビエ11本、6.1g(4) のようであった。

また第24図によれば中耕回数と 900 cm^2 当り各群落量との関係は田植6月26日から2週間放任した(3)の株数が最多で、それ以後は3~5週間と長いほど少なくなった。中耕回数別に合計した延株数では1回中耕の(3)の675本が最多で、ついで同(4)、(5)と2回中耕の(6)、(8)および4回中耕の(9)とが424~478本、また2回中耕の(7)が321本、1回中耕の(2)が298、最小は無中耕(1)の182本であり、延重量の最大は1回中耕の34.7g、ついで無中耕(1)と1回中耕(2)が30g、最小は4回中耕の(9)の3.2gであった。一方、水稻は無中耕と1回中耕の(2)が他よりやや少ないほかは大差がなく、7月31日まで放任しても、この程度の雑草群落量では、ほとんど水稻に対する悪影響がなかった。

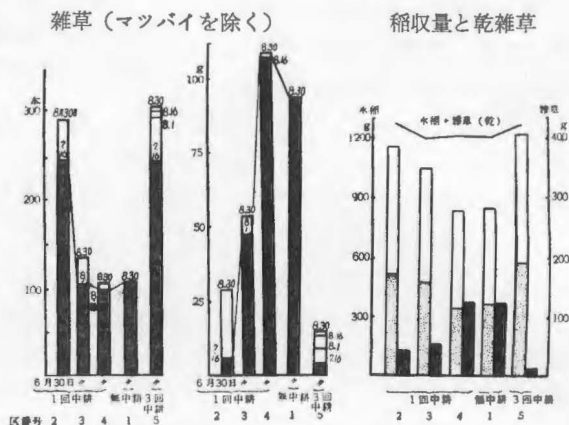


第24図 水稻田 第2回試験
中耕の時期、回数 900 cm² 当り雑草量及び水稻収量 (3.3 m²)
(1951年6月26日～7月31日)

第3回試験……附表8の各群落の構成種類組成表から水稻下の0.99m² (900 cm² × 11) 当り、出現17種のうち、延株数、重量の大きい種類順位はマツバイ 686本*, 30g(5), アブノメ 340本, 66g(2), キカシグサ 219本, 56g(3), ミゾハコベ 125本, 2g(10), ヒデリコ 84本, 74g(1), アゼナ 82本, 24g(6), カヤツリグサ 34本, 53g(4), ミズキカシグサ 28本, 1.9g(11), コナギ 16本, 6.3g(8), スズメノトウガラシ 9本, 4.6g(9), ノビエ 1本, 7.6g(7) のようであった。

また、同表の下段および第25図の900 cm² 当りの各群落の雑草量は水稻下で、すなわち、6月30日の田植後から半月毎の調査で、株数は(2) 7月16日の244本が最高で、以後(3) 115本、(4) 98本、(1) 78本と期間が長いほど低下し、重量は、(3) 8月16日までは0.2から108gまで加速的に増加し、以後(1) 8月30日には93gとなった。

また対照として設けた水稻を栽植しない裸地で900 cm² 当りの株数は(2) 166本、(3) 233本から(4) の117本と一旦低下し、また、半ヶ月後の(1) 206本と再び増加、この(4) の低下は7月26日に落水して施肥した濃厚液肥のため、幼植物の一部を枯らしたことが関係した重量は(2) 4.6g、(3) 69g、(4) 173g、(1) 193gと8月30日



第25図 水稻田 第3回試験
中耕の時期、回数と900 cm² 当り雑草量と水稻収量
(0.81 m²) (1956年6月30日～8月30日)

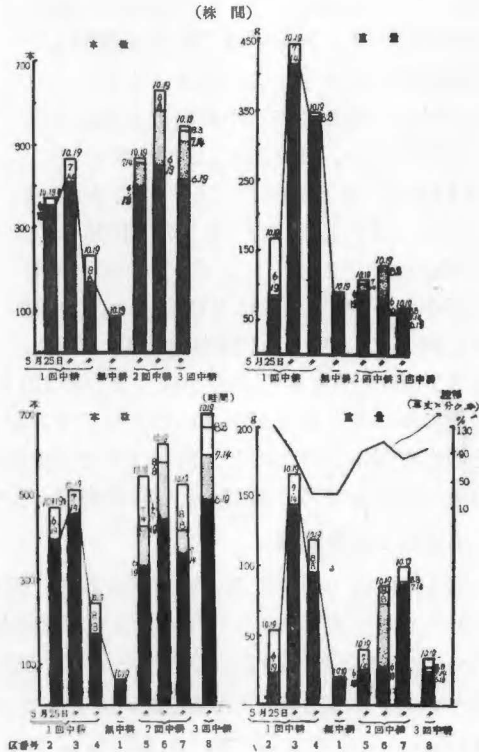
* マツバイの株数は連続体なので推定である、また第25図の雑草量はマツバイを除いた、株数、生重量である。

までその期間の長いほど増加した。裸地圃が水稻下の雑草量に くらべて 1.2~1.5 倍になっている。しかし、両者間の各構成雑草の発生頻度および雑草量の順位はほとんど変りがない。また、同図には 0.81 m² 当りの水稻の収穫物と中耕時の乾雑草重と、両者を加えた群落量を示したが、水稻の収量は早期 1 回除草の (2) と 3 回中耕除草の (7) とが大きく、つぎは 2 回除草の (3) であり、(1) (4) の収量は雑草の多いため少ない。そして、各区の圃場群落量* は殆んど同じでコンスタントと見られた。

陸稲畑の試験成績

第 1 回試験……各群落の種類別の株数、重量組成表は省略したが、3.51m² 当り (900×39) 出現 38 種のうち各種類別の株数、重量の大きい 順位は、メヒシバ 1755 本、1314 g (1)、カヤツリグサ 1563 本、84 g (4)、スベリヒユ 926 本、174 g (2)、トキンソウ 672 本、9.7 g (14)、ハキダメギク 195 本、71 g (5)、スギナ 151 本、138 g (3)、エノコログサ 130 本、9.8 g (13)、スズメノテッポウ 122 本、10.5 g (11)、アゼナ 119 本、2.2 g (23)、エノキグサ 118 本、5.4 g (16)、ノビエ 102 本、30 g (6)、タカサブロウ 38 本、27 g (7)、イヌガラシ 17 本、14 g (8)、オヒシバ 14 本、13 g (9)、スイバ 5 本、11.2 g (10)、のようで、とくにメヒシバが重量において圧倒的に大きく、ついでスベリヒユ、スギナ、ハキダメギクなどが大きい。

また、中耕時期と 雑草量の関係は 第 26 図のように 900 cm² 当り、株間の株数が畦間のそれより小さいが、重量は作条内に肥料を与える関係で 1 株重が大きいいため、かえって畦間よりも大きい。そして株数、重量とも 5 月 25 日の整地 から (2) 6 月 19 日の 363 本、(3) 7 月 14 日の 417 本の ように約 50 日後までは増加し、以後は (4) 8 月 8 日の 169 本、(1) 10 月 19 日の 88 本と減少した。また、中耕回数との関係はその時期によって株数、重量のちがいがあ があるが、一般には成熟枯死株の多い無中耕を除けば、延株数は 1 回より 2、3 回と中耕回数が多い程大きく、逆に延重量は小さい、それは裸地における場合と同じである。一方、陸稲の推定生育量 (草丈×分けつ) は無中耕 (1) と遅い 1 回中耕の (4) を除いて大体において株間の雑草重量に反比例している。



第 26 図 陸 稲 畑 第 1 回試験
中耕の時期、回数と 900 cm² 当り雑草量および
水稻生育指数 (1951 年 5 月 25 日~10 月 19 日)

* この関係については、次回発表予定の「作物と雑草との競争に関する実験的研究」において詳述する。

第2回試験……各期群落の種類別株数、重量の組成表は附表9のようであった。1.8m² (900cm²×20) 当りの出現30種類のうち、種類別の生存株、数重量の大きさと順位はハキダメギク2440本、323g(2)、スズメノテッポウ1026本、4.4g(15)、スベリヒユ821本、25.7g(3)、トキンソウ621本、11g(9)、カヤツリグサ561本、62g(4)、メヒシバ347本、511g(1)、アゼナ230本、1.8g(19)、ヒデリコ180本、8.2g(10)、アセガヤ88本、7.5g(12)、タカサブロウ60本、16g(6)、イヌガラシ44本、4.5g(14)、スギナ35本、14g(7)、エノコログサ31本、16g(8)、オヒシバ22本、6.1g(13)、ハマスゲ19本、8.7g(11)、ノビエ18本、39g(5)のように重量においてメシバ、ハキダメギク、スベリヒユが大きく、その他は小さかった。

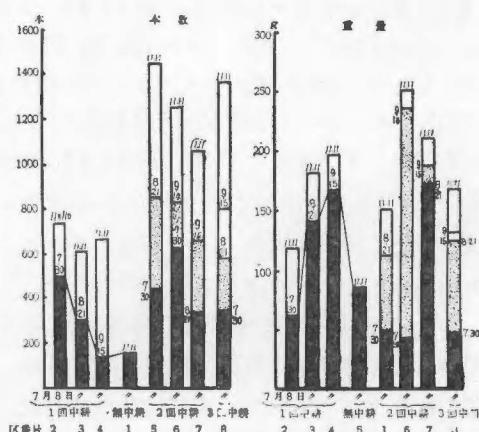
また、例年より遅い7月8日の陸稲播種下の畦間の雑草は、附表下段および第27図から900cm²当りの群落株数は(2)7月30日の493本から(3)8月21日の302本、(4)134本と減少し、重量はそれぞれ63, 141, 159gと漸増した。そして11月11日まで放任(1)無中耕はTsの成熟および中途枯死のため151本、89gと小さい。また合計した延株数では中耕回数の多い方が一般に大きい。すなわち、2回中耕の(5)の1450本、3回中耕の(8)1352本、2回中耕の(6)1247本、同(7)1056本で1回中耕の(2), (3), (4)の600~730本が小さい。延重量では2回中耕の(6)253g, 同(7)214g, 1回中耕(4)196g,

(3)186gが大きく、最小は(2)の121gであった。それは前年の第1回試験が中耕回数の多いほど重量が小さいのとちがう、おそらく、この試験では陸稲の播種期が遅れ、その生育が不良のためと、前年は8月の雨量がきわめて小さいのに比べて、本年は8月の雨量が例年並で8月における雑草の多発と生育がよいことが原因であろう。

小麦圃の試験成績

第1回試験……各群落の種類別の株数、重量組成表は省略したが、6.75m² (4500cm²×15) 当りの出現38種のうち、主な種類別の株数および重量の大きさの順位は、スズメノテッポウ1432本、19g(3)、トキンソウ803本、4.4g(6)、イヌタデ493本、38g(2)、カヤツリグサ473本、1.2g(13)、コヒルガオ150本、49g(1)、メヒシバ144本、1.0g(14)、ミミナグサ143本、0.9g(15)、ツメクサ126本、2.8g(8)、スズメノカタビラ83本、2.6g(9)、エノキグサ62本、1.2g(12)、サナエタデ58本、18g(4)、ギシギシ58本、0.1g(24)、タチイヌフグリ43本、1.8g(10)、ハマスゲ23本、4.7g(5)、ヨモギ6本、3.0g(7)のようである。

また、小麦を12月19日に播種して各期の4500cm²当りの群落量は、第28図のように延株数は6月5日まで放任の無中耕(1)は369本、1回中耕(2)844本、2回中耕(3)

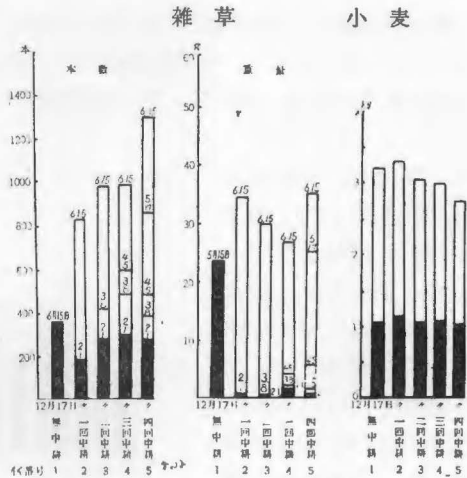


第27図 陸稲畑 第2回試験
中耕の時期、回数と900cm²当り雑草量
(1952年7月8日~11月11日)

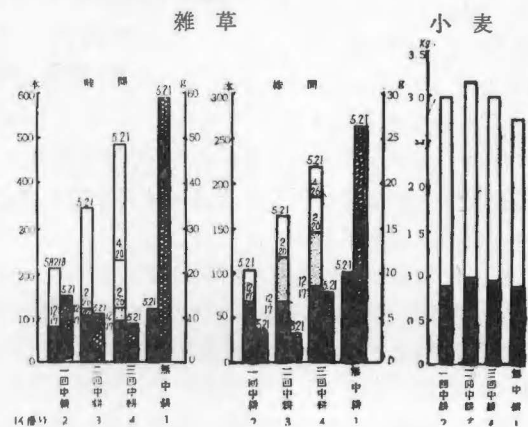
990 本, 3 回中耕 (4) 1005 本, 4 回中耕 (5) 1296 本で中耕回数が多いものが大きく, 重量では区間差は 29~36 g とわずかであるが, 1 回から 3 回までは中耕回数の多いものが小さい。しかし, 今までの試験例とちがい, 裸地試験圃には発生しなかったコヒルガオがこの期間に発生したため, その重量が 4 回中耕 (5) が 2, 3 回中耕よりも大きい。この雑草重量はその区間差が小さいので, 一方の小麦の収量の区間差も小さく, かえって, 中耕回数の多い区が低下する傾向があった。

第 2 回試験……各群落の種類別の株数, 重量組成は附表 10 であり, また, 1.8 m² (900 cm² × 20) 当り出現 33 種の株間および畦間を合した株数, 重量の大きい種類の順位は, スズメノテッポウ 853 本, 89 g (1), トキンソウ 174 本, 0.2 g (16), イヌタデ 140 本, 8.2 g (3), メヒシバ 103 本, 0.4 g (14), エノコログサ 71 本, 1.4 g (8), サナエタデ 67 本, 2.8 g (6), ノミノフスマ 32 本, 0.1 g (23), カヤツリグサ 32 本, 0.1 g (19), ツメクサ 31 本, 1.0 g (10), ミミナグサ 29 本, 3.6 g (5), コヒルガオ 24 本, 4.4 g (4), スズメノカタビラ 23 本, 1.6 g (7), ヨモギ 15 本, 15 g (2), タチイヌフグリ 10 本, 1.3 g (9), ナズナ 13 本, 1.0 g (11) のようであり, スズメノテッポウが株数, 重量とも最も大きいことがわかる。

また, 同表の下段および第 29 図の 900 cm² 当り群落量は, 各区とも畦間が株間よりも株数, 重量とも多い, そして (1) 無中耕区が畦間 123 本 (株間 104 本) 1~3 回中耕の (2) 183 本 (104), (3) 353 本 (165), (4) 486 本 (318) で, それらは中耕回数の多いものほど多い。しかし畦間雑草の延重量は (1) 無中耕 58 g, 1 回中耕の (2) 15 g, 2 回中耕の (3) 10 g, 3 回中耕の (4) 8.9 g と中耕回数の多いものが小さく, 株間雑草では (1) 無中耕 27 g, 1, 2 回中耕 (2) 3.4 g, (3) 2.9 g よりも, 3 回中耕 (4) が 7.4 g とやや大きい。一方, 小麦の収量は, 無除草区が小さく, 2 回中耕が多く, 1, 3 回中耕が中位であるがその区間差は小さい。



第 28 図 小麦圃 第 1 回試験
中耕の時期, 回数と 4500 cm² 当り雑草量および小麦の収量
(1950 年 12 月 17 日 ~ '51 年 6 月 15 日)

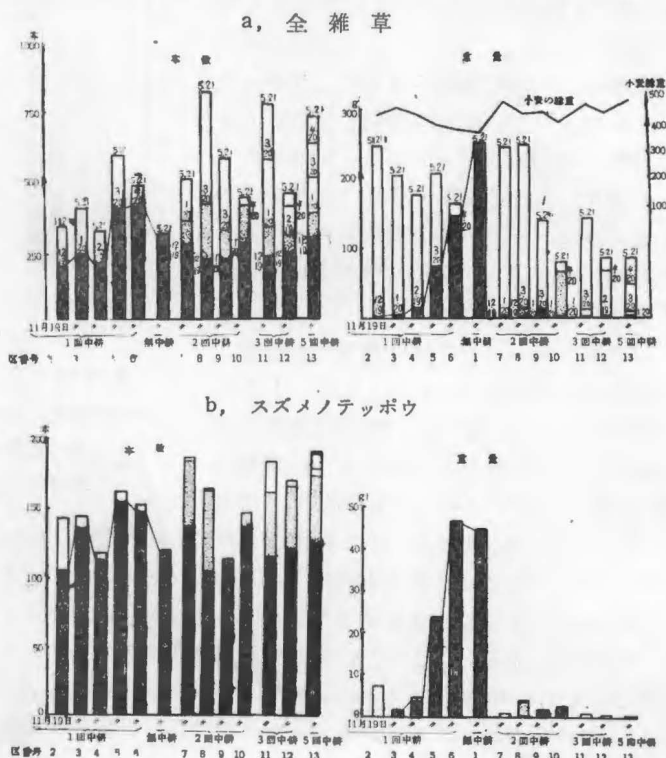


第 29 図 小麦圃 第 2 回試験
中耕の時期, 回数と 900 cm² 当り雑草量と小麦生育量
(1951 年 11 月 15 日 ~ '52 年 5 月 1 日)

第3回試験……900 cm² 当り各期の全雑草の群落量とスズメノテッポウのそれは、第30図a, bのようである。小麦播種の11月20日より1ヶ月毎にそれぞれ1～5回耕起した各期全雑草の株数、重量は、先の裸地圃第4回試験成績と増減傾向がかなりよく似て、株数は(6)4月20日まで漸増し、以後低下し、重量は(1)5月まで大きく増加した。そして各期を合計した延株数の最高は2回中耕の(8)820本、ついで3回中耕の(11)779本、5回中耕(13)の739本であり、延重量では無中耕(1)と1回中耕の(2)227g、2回中耕の(7)、(8)が223gと大きく、2～5回中耕の(10)、(12)、(13)が81～83gで最小である。また、優占種のスズメノテッポウは本数において全雑草の傾向とかなりよく似ているが、重量は2, 3回中耕の各区と1回中耕(2)、(3)、(4)とはきわめて小さい。それは1月以後の中耕ではスズメノテッポウが小さくなり、タデ類の発生が多いためである。一方、小麦収量は無除草の(1)と3～4月までも放任した1回中耕(5)、(6)が小さい、その他は区間差が小さい。

以上作物畑の中耕除草の回数と雑草量の関係は、既述の裸地圃試験と同じように時期によって種類、量がちがひ、その回数の多いものが株数が大きく、重量が小さい。また作物圃は裸地圃よりも一般に雑草量が小さくなっているが、中耕除草のねらいは雑草の生育、とくに重量を小さくし、雑草のために作物が養分を奪われることの防止と生活空間の確保である。なお、それらの成績から第6表に各作物別の総合(抽象)的雑草群落における各構成種の頻度と全体群落量に対してその延株数、延重量の100分比をしらべた。

第6表によれば、小麦圃ではTwのスズメノテッポウが頻度、株数、重量とも第1位を占め、それぞれ95, 36, 38%であり、つぎは春型Tsのイヌタデの92, 10, 16%, サナエタデの57, 2.0, 7.3%, 多年生のコヒルガオの61, 2.8, 19%が多い種であり、その他Twのミミナグサ、ツメクサが35～56, 2.6, 1.5%, またTsのメヒシバ、エノコロ



第30図 小麦圃 第3回試験
中耕の時期、回数と900 cm² 当り雑草量と小麦生育量
(1952年11月19日～53年5月21日)

第 6 表 作物圃雑草群落の構成種別の頻度、株数、重量の百分比

雑 草 名	小 麦			陸 稲			水 稲		
	1950 ~ 1952			1951 ~ 1952			1951 ~ 1956		
	頻度	本数	重量	頻度	本数	重量	頻度	本数	重量
スズメノテッポウ	95%	36.4%	37.8%	73%	8.5%	0.5%			
ツメクサ	35	2.5	1.3	43	0.1	—			
ミミナグサ	56	2.7	1.6	37	1.3	0.1			
スズメノカタビラ	32	1.7	1.5	38	0.5	—			
ノミノフスマ	25	1.2	0.1	39	0.2	—			
タチイヌフグリ	19	0.8	1.1						
ヒメムカシヨモギ	28	0.4	0.4	46	1.5	0.3			
ハナイバナ	13	0.2	—	38	—	—			
ナズナ	23	0.3	0.4	40	—	—			
ハコベ	11	0.1	—	27	—	—			
キウリグサ	15	0.2	0.3	11	—	0.2			
コイヌガラシ	12	0.1	—						
ムシクサ	10	0.2	0.3						
オオイヌフグリ	23	0.2	0.1	8	—	—			
シロクロパー				14	—	0.1			
ホトケノザ				9	—	—			
メヒシバ	90	3.9	0.5	92	15.5	55.9	7	—	—
ハキダメギク				74	19.4	12.1			
スベリヒユ	40	0.7	—	84	12.9	13.2			
ノビエ	36	0.5	0.3	32	0.8	2.1	12	0.2	0.6
トキンソウ	83	15.6	1.6	84	9.5	0.6	3	—	—
ヒデリコ	27	0.1	—	64	1.6	0.3	60	6.1	2.6
エノキグサ	73	1.3	0.4	57	1.0	0.2			
エノコログサ	81	1.9	0.8	39	1.2	0.8	5	—	—
アゼガヤ				26	0.9	0.3	4	—	—
タカサブロウ	42	0.1	—	40	0.7	1.1	5	—	—
コニシキソウ	42	0.1	—	51	0.7	0.3			
サナエタデ	57	2.0	7.3	40	0.5	—			
イヌタデ	92	10.1	16.1	19	0.1	0.2			
ニワホコリ				22	0.3	0.1			
ウリクサ				44	0.2	—			
オヒシバ				33	0.3	0.6			
イヌビユ				21	0.1	—			
アゼトウガラシ				8	—	—	38	2.3	2.0
アゼナ	33	0.3	0.1	46	2.6	0.1	81	24.0	26.2
コゴメガヤツリ	63	8.1	0.4	83	15.6	4.5	73	6.6	10.4
キカシグサ							92	22.7	23.9
タネツケバナ	12	—	—				13	—	—

第 6 表 統 計

雑 草 名	小 麦			陸 稻			水 稻		
	1950 ~ 1952			1951 ~ 1952			1951 ~ 1956		
	頻度	本数	重量	頻度	本数	重量	頻度	本数	重量
コ ナ ギ							60	1.9	19.7
ア ブ ノ メ							79	15.3	7.4
ミ ソ ハ コ ベ							69	7.7	4.0
ミズキカシグサ							47	2.4	1.5
スズメノトウガラシ							24	0.1	0.1
ミズ マ ツ パ							12	0.2	0.3
ミ ソ カ ク シ				8	—	—	7	0.2	0.2
ミズ ハ コ ベ							8	0.2	—
イ ヌ ガ ラ シ	36	0.3	0.3	35	0.4	0.6			
ス イ パ	14	0.3	0.6	7	0.1	0.3			
ムラサキサギゴケ	8			19	0.1	0.1			
ギ シ ギ シ	17	0.9	—	11	0.1	0.1			
ヨ モ ギ	22	0.3	6.2						
ス ギ ナ				73	1.3	4.6			
ハ マ ス ゲ	38	0.4	1.7	27	0.2	0.3			
コ ヒ ル ヲ オ	61	2.8	18.6	20	0.1	0.1			
マ ツ パ イ							44	9.7	0.9

備考. (1) 本表の次の括弧内の種は括弧外と幼時区別がむずかしいので一括している。

サナエタデ (ハルタデ), ノビエ (タイヌビエ, ヒメイヌビエ, ケイヌビエ), ムラサキサギゴケ (トキワハゼ), コゴメガヤツリ (タマガヤツリ), ミゾハコベ (ミズハコベ), 0.01 % 以下は記入していない。

(2) 頻度は出現可能期間の框数に対する 出現框数 100 分比, 本数, 重量は合計に対する 100 分比で示した。

グサは頻度は 80~90 % と大きい重量比はきわめて小さい。陸稲畑では Ts のメヒシバが頻度, 株数, とくに重量が圧倒的に大きく, それぞれ 92, 16, 56 %, つづいて大きいのが Ts のスベリヒユの 84, 13, 13 %, ハキダメギク 74, 19, 12 %, カヤツリグサ類 83, 16, 4.5 %, トキンソウ 84, 9.5, 0.6 %, G のスギナ 73, 1.3, 4.6 %, また Ts のヒデリコ, エノキグサ, コニシキソウ, アゼナと Tw のスズメノテッポウ, ヒメムカシ, ヨモギなどは頻度が 50 % 以上を示した。水田では 3 回試験の平均は Ts のアゼナ 81, 24, 26 %, キカシグサ 92, 23, 24 %, コナギ 60, 1.9, 20 %, カヤツリグサ類 73, 6.6, 10 %, アブノメ 79, 15, 7.4 %, ミゾハコベ 69, 7.7, 4.0 %, ヒデリコ 60, 6.1, 2.6 %, G のマツパイ 44, 9.7, 0.9 % などが大きい。

VII. 裸地圃, 作物圃の雑草群落構成種の分布構造 と主要種の個体分布型

一般に植物群落の構成種は混生的で, しかも不均質であるところから, 最初の関心は種

の分散にむけられ、一定面積内の群落における種の頻度が框法によって調べられ、その後、個体の分散、密度が重視されるようになった。植生構造の認識には群落の構成種および個体群の分布を明かにしなければならない。その共同体単位には分類学における種に対応するような均一な内容と超個体的な有機体が実在して、まとまりをもっているという考えの植生不連続説 (association unit theory) の立場に立って群叢 (association) の標徴種の性格に論及する BRAUN-BLANQUET, RÜBEL などの主流派と、その説に疑問をもつ人達、たとえば GLEASON (1926) は共同体の集りでの植物的自然 (vegetation) を不連続な単位からなると考えるよりは、本質的に連続なものとみなすほうが自然に忠実なみかたであると主張する。彼は構成種の個別性にもとづく共同体の個別説 (individualistic concept) をとなえ、植生連続体 (vegetation continuum) の立場を主張したが、その後の今西, CURTIS, WHITTAKER, GOODALL らの説も表現はそれぞれちがうが連続説であり、なお両者の中間説* も見られる。

つぎに植物個体の分布については Poisson 分布型が仮定され、Poisson 分布に適合するか否かによって植物の種の分布の機会性 (randomness) が論じられ、また、種類の頻度 (率) と密度との関係については GLEASON (1920) がそれは対数的であることを示し、かつ、群落において比較的重要な種類というのは頻度 90 % 以上のものとした。しかし、ARRHENIUS (1922) はもっと低い頻度をもちながら重要な種があることを指摘している。Du RIETZ (1921)** は小さい框を用いて得た頻度のデータは被度測定では評価できない種の分布についての知識を示すという。SVEDBERG (1922) は、もし植物が集中分布 (over dispersion) するならば、相対分散 (variance/mean) が Poisson series の値より大きくなる。そしてもし競争がはげしくなる場合には、それらの個体間の距離はより規則的になって規則分布 (under dispersion) されることを見出した。GLEASON (1929) は、RAUNKIAER の頻度階級は equivalent groups をあらわしていないことを指摘し、MCGINNIES (1934) は、比較的小さい框が使用された場合のみ頻度は相対的数度 (relative abundance) に近似するといっている。BLACKMAN (1935) は、小さな框に入る個体密度の分布は理論的に Poisson 型になるものとし、その一致の程度を χ^2 検定によってしらべた。 χ^2 の適合度がよいものは *Arnica montana*, *Primula farinosa*, *Gentiana acaulis* などがあり、それらは確率分布する。しかし、*Plantago media*, *Primula auricula* などは適合度が悪く、非確率的分布と考えた。また頻度から密度を推定し、この密度分布が二項型になることを予想したが、一般に分布曲線には著しい“ゆがみ”が見られ、ただ、群落の優占種だけが正規分布した。なお、もし種が Poisson 分布すれば、植物を全く含まない框の 100 分比、すなわち、不在頻度数 (percentage absence) の対数は、密度と直線的な関係があり、密度の最も正確な推定は不在頻度数が 20~30 % 程度の大きさの框を用いるときに得られることを見出した。また、CLAPHAM (1936) も頻度と密度との関係が原則的には直線的ではなく対数的であるという。中野 (1944) は、草原の群落構成種の分散は一般に種子分布する種類は等分散であるが、しかし、根茎などで栄養繁殖する種類は不等分散であ

註。* 両見解の中間的な立場としては POORE (1956) があげられる。

** 但し Du RIETZ は框の設定を有意選出したため、統計としての意味には疑問がある。

*** 密度と頻度との関係は密度が全くランダムならば一方から他方が推定できる。その関係は $F = 100 (1 - e^{-D})$ である。

ると述べている。

つぎに集中分布 (contagious distribution) の解析は NEYMAN (1939) によって導かれ、COLE (1946) は、植物のデーターでよりよい適合を得るには2つ以上のパラメーターの導入が必要である。また、集中分布の他の型として THOMAS (1949) によって発展させられた、この複合 Poisson 系列を ARCHIBALD (1950) が採用したところ Chalk grassland での *Carex flacca* その他はよく適合した。しかし、框の大きさと関係があって大きい框では大部分が適合しなくなるという。沼田・山井 (1955~56) らは、ブタクサ群落で框面積が大きくなれば Poisson 型より P E 分布 (Polya-Eggenberger 型) の方の適合がよくなるといい、その翌年にも同じ継続の群落で BLACKMAN の理論密度 (m) と THOMAS の複合 Poisson の理論密度 $m(1+\lambda)$ を算出して、実測密度 (D) と比較した。その結果は個体数のとくに多い種では THOMAS の複合 Poisson 分布に比較的よく適合し、より個体数の少ない種類は単純 Poisson 型によく適合するようであったという。

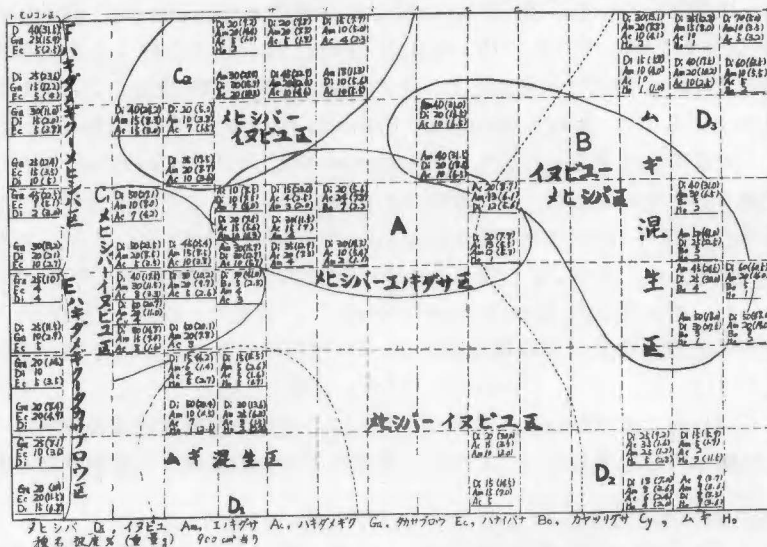
以上のように一般に原野の自生植物の個体分布様式は、一部の、風などで遠く種子が飛散する種類を除いて親植物のまわりに集中分布しているのが普通である。耕地においては作物が規則正しく植えられるのに比べ、そこに発生する雑草は各種が混合して一面に密生するものと疎生するもの、偏在するもの、あるいは一様にばらつくなど、まちまちの状態が見られ、それらは原野の自生植物、また作物ともかなり対照的であることが観察される。

ここに次に述べるようにまず甘藷、トモロコシ畑の雑草群落の連続的構造例と、いろいろな耕種条件下の2, 3作物畑および裸地間雑草群落における主要雑草の個体分布型を調査した結果について記述する。

Fi, IV 指数軸上 (一次元) および類似指数を利用した平面 (二次元)

の stand の座標づけと構成種の連続的分布

附表 11 および第 31 図は 1956 年 6 月 27 日に整地した甘藷とトモロコシ畑の雑草群落



第 31 図 甘藷トモロコシ畑のメヒシバ、ハキダメギク群落の stand わけ

を 7 月下旬頃その相観から見て、優占種群はメヒシバ、イヌビユ、ハキダメギクの 3 種、

次優占群にはエノキグサ、タカサブロウ、イヌビユ、メヒシバの4種が見られた。よってその優占、次優占種の組合せによって8 stand (単群落)* にわけ、各 stand を図のように任意に6~10ケの900 cm² 框 (sample plot はさらに25ケ (6×6 cm) に小区画) をとり、分散図 (dispersion map) によって種類別の被度、個体の分布と (第37図参照)、手抜してから重量と草丈を調べた。そして第7表のように優占種に着目して整理した、す

第 7 表 優占種に着目して整理した甘藷、トーマロコシ畑雑草群落の
各 stand の頻度、被度、平均密度、Importance Value

a, 頻			度 (%) (6 × 6 cm)					
区数	優	占一次優占種	stand	イヌ ビユ	メヒ シバ	エノキ グサ	タカサ ブロウ	ハキダ メギク
8	イ	ヌ ビ ユーメ ヒ シ バ	B	85	72	25	23	0
9	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	C ₂	84	77	41	37	5
10	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	C ₁	82	78	34	24	3
6	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	D ₃	73	80	28	17	8
10	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	D ₁₊₂	56	72	28	19	5
9	メ	ヒ シ バーエ ノ キ グ サ	A	50	71	67	32	6
6	ハ	キ ダ メ ギ クー タ カ サ ブ ロ ウ	E	47	13	22	44	59
6	ハ	キ ダ メ ギ クー メ ヒ シ バ	F	26	16	21	44	72

b, 被			度 (%) (30 × 30 cm)					
8	イ	ヌ ビ ユーメ ヒ シ バ	B	37	34	4	1	0
9	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	C ₂	18	22	8	3	0.3
10	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	C ₁	18	45	6	1	0.2
6	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	D ₃	14	42	8	2	0.5
10	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	D ₁₊₂	10	21	6	2	0.5
9	メ	ヒ シ バーエ ノ キ グ サ	A	7	21	14	3	0.4
6	ハ	キ ダ メ ギ クー タ カ サ ブ ロ ウ	E	8	9	7	14	20.0
6	ハ	キ ダ メ ギ クー メ ヒ シ バ	F	2	19	5	8	28.0

c, 平 均 密 度 (本)								
8	イ	ヌ ビ ユーメ ヒ シ バ	B	86	36	8	7	0
9	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	C ₂	59	41	14	12	1
10	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	C ₁	72	44	11	7	1
6	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	D ₃	41	44	8	5	2
10	メ	ヒ シ バーイ ヌ ビ ユ	D ₁₊₂	30	37	9	6	1
9	メ	ヒ シ バーエ ノ キ グ サ	A	15	33	28	13	2
6	ハ	キ ダ メ ギ クー タ カ サ ブ ロ ウ	E	20	4	7	15	25
6	ハ	キ ダ メ ギ クー メ ヒ シ バ	F	8	5	1	15	32

* 組成上のこのような区分はランダム抽出の層化 (stratification) の一つである。

d, Importance Value

区数	優 占一次 優 占種	stand	イヌビユ	メヒシバ	エノキグサ	タカサブロウ	ハキダメギク
8	イヌビユ—メヒシバ	B	222	147	37	32	0
9	メヒシバ—イヌビユ	C ₂	202	169	74	60	8
10	メヒシバ—イヌビユ	C ₁	201	185	56	36	4
6	メヒシバ—イヌビユ	D ₃	180	202	55	31	13
10	メヒシバ—イヌビユ	D ₁₊₂	149	194	59	38	8
9	メヒシバ—エノキグサ	A	103	192	165	74	11
6	ハキダメギク—タカサブロウ	E	135	36	57	115	179
6	ハキダメギク—メヒシバ	F	54	50	46	98	200

なわち、行にはイヌビユの頻度* を大きい順位に stand B, C, …F の順にならべ、また列には最初の stand B に含まれる頻度の大きい順に上記 5 種、イヌビユ、メヒシバ、エノキグサ、タカサブロウ、ハキダメギクの順に配置した。その配列順は密度、被度及びそれらを総合した優占度としての Importance Value (IV)** なども同傾向である。同表によればこれら 4 つの測度とも分布の中心（最適の生活の場）がすこしずつ左上から右下の方向に秩序だつてずれ、イヌビユからハキダメギクにいたる種の配列順序に応じて生態的性質にも直線的な変化が伴っていることを示した。この畑雑草種類の分布の中心は乾性*** のイヌビユ、半乾性メヒシバから中性エノキグサ、半湿性のタカサブロウ、ハキダメギクのようにいわゆる環境傾度分析 (environmental gradient analysis) ができる。いま CURTIS (1955) が示したように 5 種の IV と頻度にそれぞれ 1～4 の adaptation number を与えこの評点を利用して、各 stand を直線軸上に座標づけることができる。すなわち、次式のように Frequency index および Importance Value 指数**** を計算した。

$$\text{Frequency index (Fi) または Importance Value index (IV)} = \frac{(a \times 1) + (b \times 2) + (c \times 3) + (d \times 4) + (e \times 4)}{a + b + c + d + e} \times 100$$

a, b, c, d, e はそれぞれイヌビユ、メヒシバ、エノキグサ、タカサブロウ、ハキダメギクの頻度または IV 値、

各 stand の Fi または IV 指数の最小値***** はそれぞれ stand B の 193, 172, 最大値は stand F の 327, 331 となり、この各 stand の Fi または Iv 係数の値を x 軸上にとれ

* 頻度 (6×6 cm 区画で stand 当りの 150～200 框に対する種類別の出現 100 分率)

** 100 分比であらわした頻度、密度および被度の和 BROWN and CURTIS (1952)

*** トーモロコシ畑の畦は甘藷畑が畦より低く、転地当時の大雨のため、イヌビユ、メヒシバにかわってタカサブロウ、ハキダメギクが多く発生した。このように各 stand の土壌の乾湿と発生種数の適応しているように考えられる。

**** CURTIS (1955) は評点を湿地性 1 ……乾性 5 とし、Presence index はグループ毎の種数を用い、堀川、伊藤 (1958) は頻度、DIX and BUTLER (1960) は指標種の頻度を用いて Plot index Value と呼んでいる。

***** イヌビユの純群落ならば最小値の 100, メヒシバ純群落では 200, ハキダメギク、タカサブロウ純群落ならば最高値 400 となる。

ば、組成が近似の stand は直線上でお互に近く、ちがっているものは離れて位置づけられる。つぎに上記の 5 種の Fi または IV を Y 軸上にとってプロットすれば第 32 図 a, b のようになり、5 種のもつ頻度及び IV の分布曲線は、どちらもそれぞれモードと裾がりがちがった独自の分布様式で示された。そして群落の構成種は X 軸を左から右にたどるにつれて、一つの種が劣えると、他の種がふえ、少しずつ内容が変化してどこにも切目がない連続的な重複分布構造をもっていることがわかる、また、この甘藷畑ではメヒシバの生育が最もよいが、もし、畦上がもう少し乾燥していたならばイヌビユがさらに多く発生し、逆に多湿ならば、トモロコシ畑で見られたようにタカサブロウ、ハキダメギクが多くなったと考えられる。

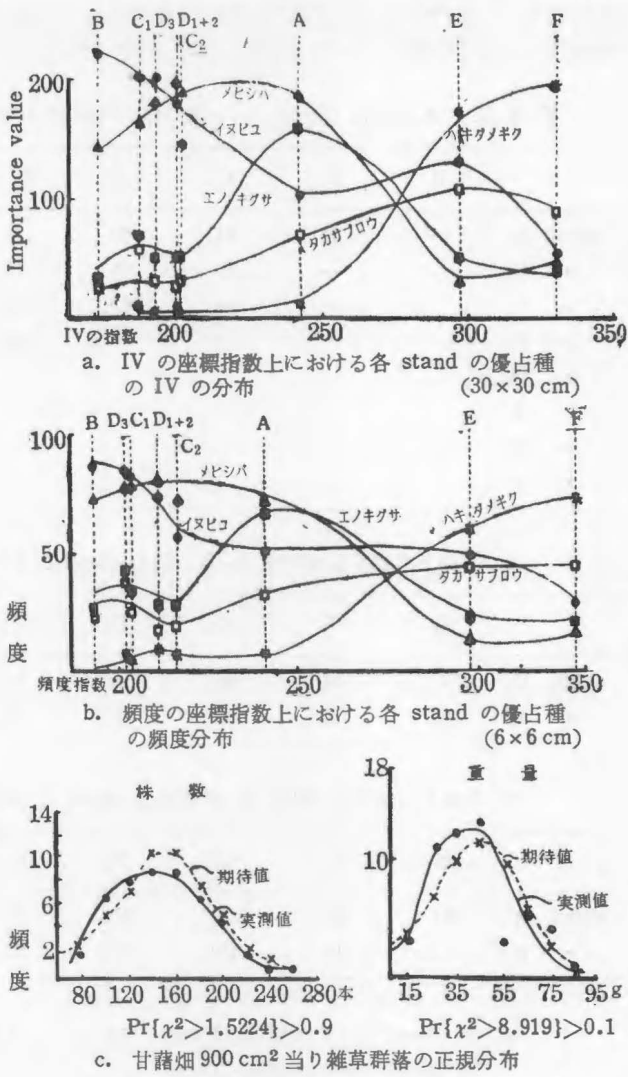
類似指数を利用した空間の stand の座標づけと構成種の分布には BRAY and CURTIS (1957) がウィスコンシンンの森林において頻度を用い、また伊藤 (1960) がシ

ベ型草原で優占度 (被度×頻度) を用い、次に示されたような類似指数を利用して群落の座標づけを報告している。ここに上記の各 stand 間の Importance Value を用い、その類似指数 (C) によって平面上の各 stand の座標づけを試みた。

まず、次式のように IV の類似指数を計算する。

$$\text{類似指数係数 (C)} = \frac{2w}{a+b} \times 100$$

- a.....一方の stand に出現する各種の IV の合計値
- b.....他方の stand に出現する各種の IV の合計値
- w.....両方の stand の共通種について IV の小さい方の値だけの合計値



第 32 図 甘藷、トモロコシ畑雑草群落の構成種の頻度および IV の連続的分布と甘藷畑雑草の正規分布

すなわち、8 stand の IV の類似指数の各自組合せ比較は第 8 表 a のようである。2 つの stand がすべての種についてその値 (C) が全く同じなれば 100 となり、共通種がなければ

第 8 表 a, 甘藷, トーモロコシ畑の各 stand の Importance Value の類似指数

	B	C ₂	C ₁	D ₃	D ₁₊₂	A	E	F
stand B	—	84	84	63	74	73	53	45
〃 C ₂		—	88	66	79	84	62	54
〃 C ₁			—	65	80	77	63	55
〃 D ₃				—	69	79	43	45
〃 D ₁₊₂					—	73	57	47
〃 A						—	62	58
〃 E							—	87
〃 F								—

b, X軸上における stand D₃, E と他の stand と IV 組成上の差 (100-C)

	B	C ₂	C ₁	D ₃	D ₁₊₂	A	E	F
stand D ₃	37	34	35	—	31	21	57	55
〃 E	47	38	37	57	43	38	—	13

c, Y軸上における stand A, B と他の stand と IV 組成上の差 (100-C)

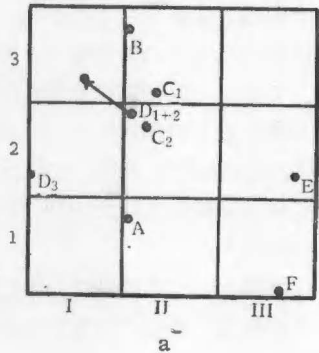
	B	C ₂	C ₁	D ₃	D ₁₊₂	A	E	F
stand A	27	16	23	21	27	—	—	42
〃 B	—	16	16	37	26	27	—	55

d, 各 stand の IV の類似指数の差 (100-C) と XY 軸上に座標づけした各 stand 点間の距離差との比較

	B	C ₂	C ₁	D ₃	D ₁₊₂	A	E	F	各 stand 間の IV 組成上の差 (100-C)
stand B	—	16	16	37	26	27	47	55	
〃 C ₂	21	—	12	34	21	16	38	46	
〃 C ₁	14	7	—	35	20	23	37	45	
〃 D ₃	36	27	34	—	31	21	57	55	
〃 D ₁₊₂	14	17	15	23	—	27	43	53	
〃 A	39	20	27	21	29	—	38	42	
〃 E	46	33	33	57	38	36	—	13	
〃 F	63	44	57	58	58	36	25	—	

第 33 図の作図上の各 stand 相互の距離

ば0となる。2つの stand 間の種類組成上の差は $(100-C)^*$ であらわすことができる。8 stand をそれぞれ空間内にちらばる点と考え、上記の組成上の差に相当するだけ相互の距離をもっていると考えると、実測値から各点の空間的配置の組み立てが可能である。Bray らは類似度のもっとも低い2点(林地)をつなぐ線を直線として、つぎつぎに各点を位置づけ、3次元の立体空間のなかに59の林地の座標づけに成功している。ここには伊藤の平面(二次元)XY軸上の座標づけの発表方法を用いて8 stand を位置づけした。すなわち、X軸に一番差の大きい D_3 とEの差だけ隔てて位置させ、第8表bのようにこの両stand から他の6 stand との差を取り出して、それを弧投影法で位置づける。つぎに得られたX軸上の各stand 点が中央近くに位置しながら類似指数の低い stand A.とBの2つをつなぐ線をY軸上に隔ててとり、その点から第8表cの残りの4 stand との差によって位置づける。この操作によって各 stand を第33図aのようにXY軸上の位置がきまり、平面上に座標づけした8 stand はちらばっていて、各stand 点の位置は第8表dの(00-C)の距離だけ隔っている筈である。この隔りから見て D_{1+2} が C_1, C_2 にあまり接近**しすぎ、A, E, F点とはやや近すぎる(AとB, BとF, EとFがやや遠ざかっている)、その他は大体 $(100-C)$ の差だけの隔りにかなり近似している。そこでいま D_{1+2} 点の位置を各点から $(100-C)$ 点差に近づけるため D_{1+2} の位置を矢印方向の点に修正した。つぎに第32図aのXおよびY軸を20単位ごとのsegment にわけて、X軸にI, II, III, Y軸に1, 2, 3の番号をつければXY座標を9方区に区切ることになり、この9方区の中にそれぞれstand が含まれる。そして該当stand 内に各構成種のIVを位置させれば種の分布の中心と方向がわかる(方区 I_1, III_3 には該当するstand がない。また、Bと C_1 の2点は同一方区の II_3 内に含まれる



イヌビユ

3	142	212	
2	55	202	135
1		103	54

メヒシバ

3	194	166	
2	202	169	36
1		192	50

エノキグサ

3	59	47	
2	180	74	57
1		165	46

ハナイバナ

3	51	68	
2	58	86	51
1		92	48

ホトケノザ

3	24	2	
2	11	15	0
1		17	0

ザクロンウ

3	77	2	
2	7	1	14
1		8	5

カヤツリグサ

3	59	59	
2	33	99	90
1		90	102

タカサブロウ

3	38	34	
2	31	60	115
1		74	95

ノキダマギク

3	8	2	
2	13	8	179
1		11	200

第33図 甘藷・トモロコシ畑雑草群落の
平面上standの座標分布点と構成
種の量的変動
a, XY座標上におけるstandの位置
b, XY座標上における9構成種のIV
の量的変動

* Bray and Curtis は実際的には80%の類似度が実験しうる最高の値であるとみなして、80%から実際の計算値をひいている。
** この平面図での接近は立体的な表現をとれば離れた位置をとると考えられる。

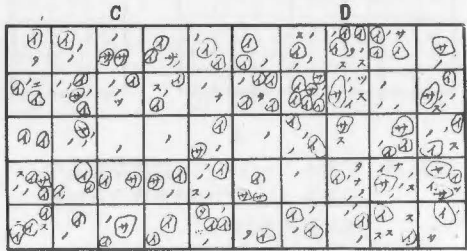
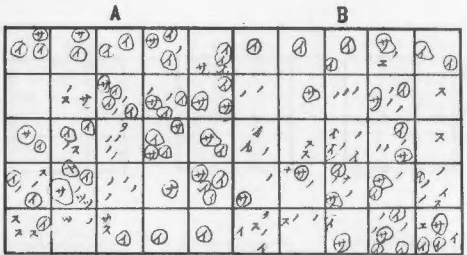
ので平均をとる)。すなわち、第 33 図 b のようで、それによれば、ここにあげた 9 種は X 軸または Y 軸方向、またはその両方に対して IV の傾斜が見られ、どの方区に分布の中心があるか大体的見当がつく、たとえばイヌビユは II₃, II₂ に、メヒシバは I₂, I₃, エノキグサは I₂, II₁, ザクロソウ I₃, タカサブロウは III₂, ハキダメギク III₁, ハナイバナは II₁ などで全区にやや低い価で平等に、カヤツリグサは II₁, II₂, III₁, III₂ に広く浅く、それぞれ分布の中心があり、そして種類によってそれぞれちがった方向に傾斜している。このように耕地雑草群落はそれぞれの総合優占度としての IV の値のちがった各構成種が独自の分布中心と傾斜をもちながら、それらが相重る分布構造と考えられる。この分布の中心および傾斜は各種の繁殖能力と環境要求への総合要因の結果がそこに現れているにちがいない。しかし、直接にはそれを説明できないが、先に述べた X 軸上の配列が土壌の乾湿に対する適応能力の相違によって環境傾度分析ができたように、乾性が I₃ また II₃ に、湿性が III₁ または III₂ 方向、中性が II₂ を中心に広がっていることがわかる。

なお、この甘藷畑の各調査 plot の全雑草の株数、重量は第 32 図 c のように正規分布することが示された。

作物圃および水稲刈跡の裸地圃における主要雑草の分布型、並びに全雑草の株数、重量の正規分布例

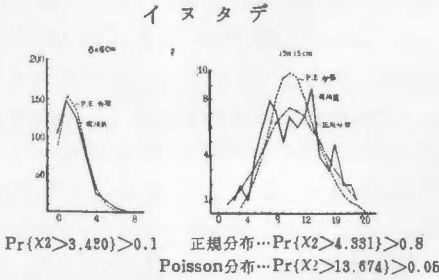
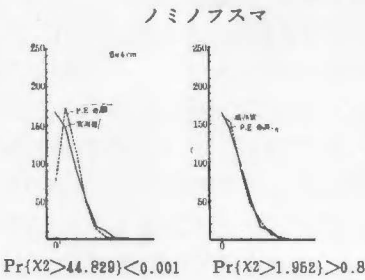
試 験 方 法

ここに分散図 (3×3 cm, または 6×6 cm の単位面積) で 1951 年および 56 年において陸稲、甘藷畑、水稲田、水稲刈跡の不耕起、耕起の裸地圃、裏作小麦、ジャガイモ圃の雑草群落の分布型を、また、1, 2 の作物下で全構成種を合した全株数、重量についてそれら



イ…イヌタデ 131本 ス…スズメノ
ノ…ノミノフスマ 121 テッポウ 29本
サ…サナエタデ 50 ナ…ハナイバナ 5
ツ…ツメクサ 6 ヤ…ヤエムグラ 3
タ…タネツケバナ 8 エ…エノコログサ 3

第 34 図 a. ジャガイモ畑の雑草分散図
(1956 年 4 月 8 日)



第 34 図 b. ジャガイモ畑のノミノフスマ、
イヌタデの Poisson 分布、PE
分布、正規分布型

1956年4月8日に裏作ジャガイモ畑で、いまだ地上部の生育には生活空間のゆとりのある時期において、第34図aには900 cm² 框をさらに25等分して6cm×6cm小框に入る各雑草種類別の個体数と同時に被度を記載した。この群落ではイヌタデの被度が20~25%、サナエタデ10~15%などが大きくて、全群落の植被率は30~40%である。第9表には主要種のPoisson分布とPE分布計算例を示し、附表12にはBLACKMANの理論密度(m), THOMASの $m(1+\lambda)$, 分散比(v/\bar{x})などの計算結果を表示した。

第34図 c. ジャガイモ畑の雑草群落被度図(1956年5月21日)

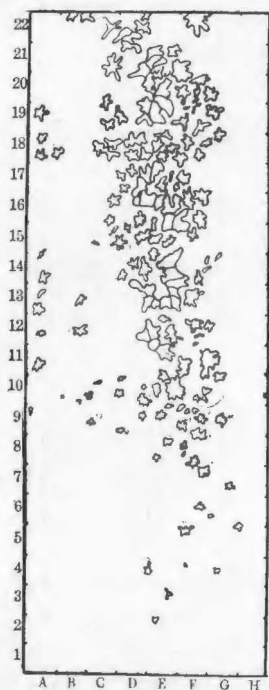


第34図 c. ジャガイモ畑の雑草群落被度図(1956年5月21日)

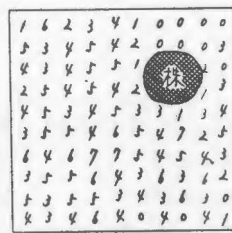
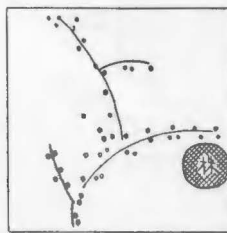
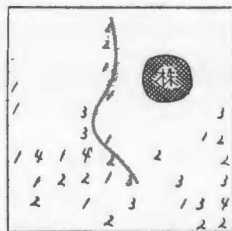
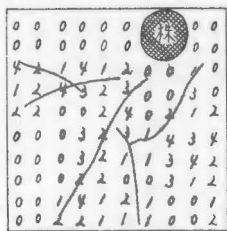
また 附表 13a は 1955 年 11 月に水稲刈跡でそのままにした不耕区とトラクターで耕起したまま放任した裸地圃，また小麦をまいた 3 地区を翌年 6 月にしらべて，前同様 Poisson 分布と P E 分布の計算例を示した。また，附表 13b は 1956 年 11 月 8 日に稲刈直後で一面毛氈を敷いたようなスズメノテッポウの発生地において調査した計算結果であ

り、第35図は同じく稻刈跡の圃場(10.8m×29.7m)でコロニー状に発生したマツパイ群落において、同図bは11月20日に900cm² 框(3×3cmを単位)をとって分布型を調べた。

また1951年5月25日耕起して播種した陸稲畑で、第



第35図 a. 水稻跡のマツバイ分散

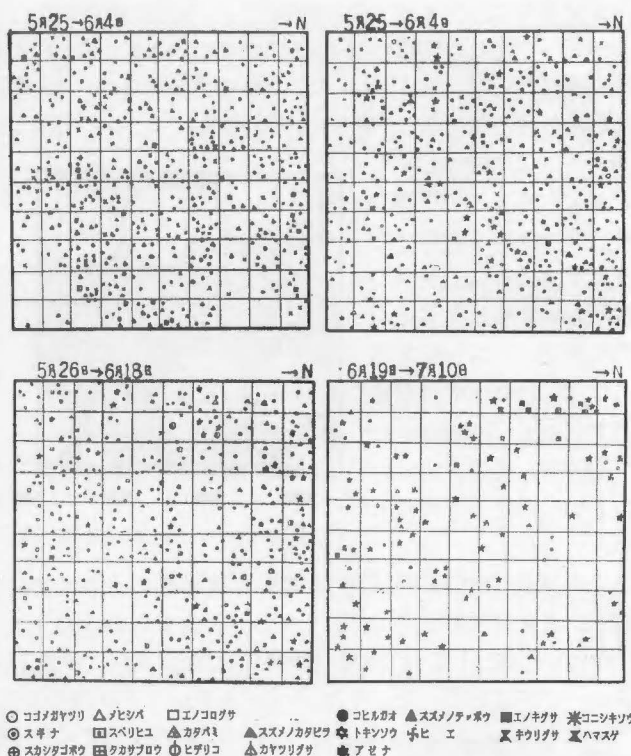
b. 同マツバイの分散図 (900 cm²)

および被度図 (1956 年 11 月 6 日)

36 図のように 6 月 4 日と 6 月 18 日および中耕後の 7 月 10 日に畦間を前と同じ大きさの框で分散図をつくり、そして附表 14a には 3×3cm の小区画での主要雑草の分布型をしらべた。

第 37 図は既述の甘藷畑雑草群落（第 31 図）での分散図と被度図である。すなわち、1956 年 6 月 27 日整地し、42 cm 間隔にイモ苗を挿した。1 区は 3.3 m² に区画し、その境界は 1 株分を空地とした。しかし、この境界のイモ株がないところも、その両側ではイモ区に接近しているので 7 月 17 日頃には隣のイモの茎葉が伸びて来ている。その主要雑草の個体分散型の結果は附表 14b で示した。

附表 15a は水稲田の第 3



第 36 図 陸稲畑の畦間雑草分散図 (900 cm² 内) (1951)

第 9 表 ジャガイモ畑の各種雑草の Poisson 分布及び PE 分布の計算例
a, Poisson 分布の計算例

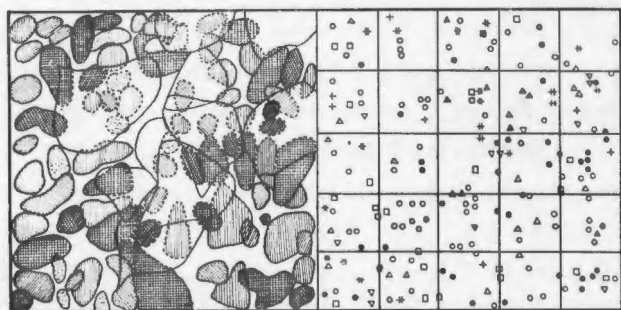
スズメノテッポウ			ノミノフスマ			サナエタデ			イヌタデ		
実測度数		期待度数	実測度数		期待度数	実測度数		期待度数	実測度数		期待度数
0	77	74.8	35	29.8	48	58.9	26	27.0			
1	19	21.7	30	36.1	44	32.9	36	35.0			
2	2	3.1	20	21.8	8	9.9	24	23.2			
3	2	0.3	11	8.8			11	10.1			
4			2	2.7	15 } 12.6		1	3.3	14 } 14.5		
5			2	0.6			2	0.9			
6			0	0.1			0	0.2			
$\Sigma X=29 \quad \chi^2=0.5064$			$\Sigma X=121 \quad \chi^2=2.7293$			$\Sigma X=60 \quad \chi^2=6.1288$			$\Sigma X=131 \quad \chi^2=0.4197$		
$\bar{x}=0.29$			$\bar{x}=1.21 \quad P>0.2$			$\bar{x}=0.6 \quad P<0.02$			$\bar{x}=1.31 \quad P>0.8$		
m=0.261			m=1.050			m=0.734			m=1.374		
m(1+λ)=0.277			m(1+λ)=1.271			m(1+λ)=0.6			m(1+λ)=1.374		

$$m = -\log_e \frac{n_0}{q}$$

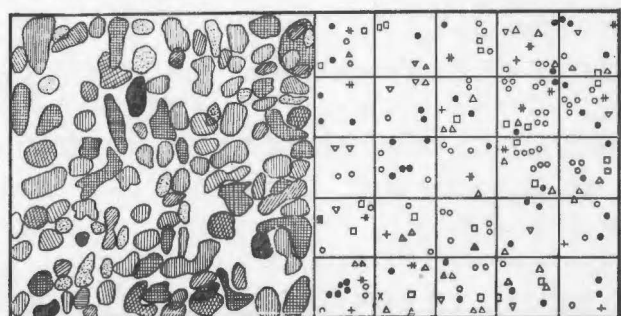
$$\lambda = -\log_e \frac{n_1}{m n_0}$$

\bar{x} ・実測平均密度

6月27日→7月24日



6月27日→7月24日



スベリヒユ サワソロ イヌビユ スベリヒユ トケノシ オイシユ ノビシバ ムギヤブツグサ
 ノビシバ カヤツリグサ ハナハナ サラサイモ コハナハナ マエノキグサ トネソウ ユキカサゴ ムギヤブツグサ
 エノキグサ トネソウ ユキカサゴ

第37図 甘藷畑の雑草群落被度及び分散及び被度図

第9表 b. Poisson及びPE分布の計算例

	ノ	ミ	ノ	フ	ス	マ
	観測 度数	P分布の 期待値	PE分布 の期待値			
0	167	128.3	163.4			
1	146	174.3	151.8			
2	94	118.7	94.7			
3	55	53.7	49.4			
4	19	18.3	23.2			
5	12	5.0	10.2			
6	4	1.1	4.2			
7	2	0.2	1.7			
8	1	0	0.2			
n	500					
r	681					
\bar{x}	1.362					
χ^2		44.829	1.9518			
Pr. χ^2		<0.001	>0.8			

$$* m = -\log e \frac{n_0}{q} \quad (q \text{ は全框数})$$

$$** \lambda = -\log e \frac{n_1}{mn_0}$$

回試験(1956年7月1日～8月30日)の群落において6×6 cm 単位の分布型の計算結果であり、また、附表15bはその試験区(水田框)と框の間に毎年ミズガヤツリが密生する裸地圃で8月1日に6×6 cm と3×3 cm 框単位で分布型をしらべた。

試験結果

第9表は第34図aのジャガイモ圃における主要種の個体分布を Poisson 分布またはPE分布型の理論値に対する χ^2 検定の計算例であり、附表12にはその計算結果の他に実測密度(D)に対するBLACKMANの理論密度(m), 両者の比(\bar{x}/m)およびその統計的分散比(V/\bar{x})を算出した。すなわち、氏の提唱による個体数0の框(empty

quadrat) 数 n_0 を用いて理論密度* (m) を出し、実測密度Dとを比較し、また THOMAS の框当りの集落が平均mでランダムに分布し、集落あたりの個体数も母数(λ) ** をもってランダムに分布する複合 Poisson の考えで、 n_0 及び n_1 (個体数1の框) を用いて理論密度m ($1+\lambda$) を算出し、実測密度(D)と比較した。同表によれば各框(36 cm²) 内のスズメノテッポウ、イヌタデの大多数が V/\bar{x} 比が1に近いので、ランダム分布と見られる。また両種とも7例中全部が Poisson 分布の仮定が否定されなかった。しかし、ノミノフスマとサナエタデは5例中1～2例が否定された。また Poisson 分布に適合するイヌタデの実測密度(D)とm及びm ($1+\lambda$) の値とを比較すれば、THOMAS

の $m(1+\lambda)$ の値よりも ELACKMAN の m 値の方に近い例が多い。しかし、スズメノテッポウ、ノミノフスマ、サナエタデなどの D は $m(1+\lambda)$ の方に近い例が多いのでこれらは THOMAS の複合 P 分布様式と見られた。第 34 図 b は 6×6 cm, 15×15 cm 内の個体数 0, 1, 2 …… のあてはめの実測度数を Poisson および PE 分布と正規分布の理論値曲線とをくらべた図である。ノミノフスマは Poisson 分布曲線には隔たり、PE 分布曲線に一致し、イヌタデの場合は 6×6 cm では Poisson 分布に、 15×15 cm の框では Poisson 分布、正規分布曲線の 2 つともかなり近似が見られた。また、附表 12 の全雑草の株数は Poisson 分布及び正規分布とも $\text{Pr. } \chi^2 < 0.05 > 0.02$ であって、それらの仮定は 5 % 水準では有意なので否定されるが、1 % 水準では有意でないで否定されない。なお、第 34 図 c はそれらの群落を放置して 5 月 21 日の 1 m^2 框の被度図であるが、この框内にはジャガイモが入ってイモとイヌタデの被度が大きく示されている。

附表 13 a の裏作小麦圃の分布型の計算結果では Poisson 分布の χ^2 検定の適合度がよいものには、イヌタデが 4 例中 3 例、ノミノフスマ、スズメノテッポウが 4 例中 2 例である。しかし、イボクサは 4 例* とともに全部否定され、本種は 2 例を PE 型と仮定して計算したところ PE 分布の適合がよかった。また BLACKMAN の m と THOMAS の $m(1+\lambda)$ との比較ではイボクの実測密度が全部 $m(1+\lambda)$ の方に近く、スズメノテッポウ、ノミノフスマは半数が、イヌタデは 4 例中 3 例が m よりも $m(1+\lambda)$ の方に近かった。そして不耕、耕起区の 12×12 cm 単位框の全雑草重量では、正規分布の理論値の適合度がよく $\text{Pr. } \chi^2 > 0.2$ であった。

また附表 13 b の稲刈跡のスズメノテッポウの Poisson 分布は 6 例中 3 例が適合すると認められた。しかし、それらの実測密度は全部 m よりも $m(1+\lambda)$ 値の方に近い。また、第 35 図 a のコロニー状態のマツバイの Poisson 分布の想定は全部否定され、全部が m よりも $m(1+\lambda)$ の値に近似している。それは、第 35 図 b に示すようにマツバイは連続根茎によって発生した集中分布のためと考えられる。

附表 14 a の陸稲畑での 3 種の分布型は コゴメガヤツリ、メヒシバとも 3 例中 2 例、トキンソウ 1 例は適合が否定されない。なお、全雑草を合計した個体の Poisson 及び正規分布とも適合度はかなりよい。しかし、以上実測密度との比較では m よりも $m(1+\lambda)$ の値の方に 8 例中 6 例が近似している。

附表 14 b の甘藷畑雑草群落** ではメヒシバ、イヌビユでは甘藷葉の有無にかかわらず、メヒシバの 14 例中全部（自由度が 0 となる 1 例を除く）が Poisson 分布に適合し、イヌビユは 2 例、ハナイバナは 3 例とも、カヤツリグサは 4 例中 3 例とも Poisson 分布が否定されない。またそれらの実測密度 (D) と m 値と $m(1+\lambda)$ 値との比較では $m(1+\lambda)$ の方に近似するものがやや多かった。

附表 15 a の水田雑草において Poisson 分布の適合例は水稻下も裸地田ともキカシグサ、アブノメ、ミゾハコベ、アゼナ、ミズキカシグサ、ヒデリコはいずれも Poisson 分布の仮定が否定されない場合が多い。しかし、マツバイは 4 例*** とともに否定された。そし

* この表では 1 例は省略した。

** 連続構造の項に述べた群落である。

*** 附表 15 a にはマツバイの 1 例は省略。

て、それら各種類の実測密度(D)は $m(1+\lambda)$ の方に近似している。また附表15bのミズガヤツリの群落におけるアブノメ、キカシグサはPoisson分布の否定されない例が多いが、ミズガヤツリは5例中4例が否定された。なお、アブノメの2項分布型の仮定は3cm×3cmでは否定され、6cm×6cm単位では2項分布、正規分布ともに適合することが認められた。

以上裸地圃、作物圃の雑草群落の主要構成種のうち種子繁殖の大部分は単純Poisson分布または複合Poisson分布し、前者より後者の場合がやや多い。多数の種子を含んだ果実のまま落下する種子から発生する場合のノミノフスマ、根茎にても繁殖するイボクサ、マツバイ、ミズガヤツリの個体分布型は多くの場合Poisson分布が否定され、PE分布の適合度がよかった。また全種類を合計した雑草の株数、重量は正規分布に適合する例が多かった。

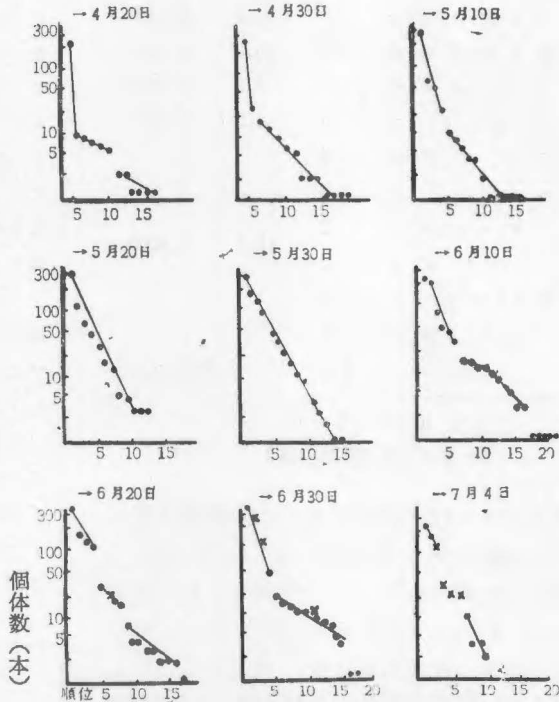
VIII. 裸地圃、作物圃の雑草群落構成種の等比級数法則成立の時期

元村(1932)は、動物群集において個体数の多い種数から順次少いものへと配列すると、その個体数は次の等比級数方程式で示されるとした。

$$\log y + ax = b$$

(xは個体数による種の順位、
yはその個体数、a, bは常数)

aは等比級数の公比(r)の対数であって、その大小によって群落が簡単であるか、複雑であるかを測る指数となるという。内田(1943)はこの等比級数法則を生存競争説によって模式的に説明した。また、元村(1948)は内田の模式的に説明し得るという考えを数学的に一般化した。なお、実測値についてその法則の適合度を χ^2 検定した。篠崎、浦田(1953)、篠崎(1955~'59)は不均質分布を生ずる確率的な機構として、2種のheterogeneityを仮定し、元村の等比級数法則を説明し、それはCORBETの調和級数と同等であるとし、またFISHER対数級数法則などの生物集団の個体数組成に関する諸法則と一連の関係を指摘し、等比級数法則は小sampleによく適合する形式をもった法則であるとした。そしてこの法則の生存競争説に対し



第38図 裸地圃 第1回試験

1949年2月17日盛土(0.81㎡)後株4月20日から7月4日まで10日毎に雑草群落種類別個体数組成ときの等比級数法則の成立状況(●生育株、×枯死株の種)
(附表1、群落量参照)

て批判* している。延原・沼田（1953）らは鳥取県大山のブナ林床の植生の結果から等比級数性は個々の小さな niche の法則で、PRESTON の対数正規型曲線の如きは、これらを含めた大きな habitat に基盤をもった法則ではないかという。また、沼田・山井（1955）らは1月耕起して8月まで放任したブタクサ群落では等比級数法則が成立した。その後また沼田（1959）はこのL型曲線はWILIAMS の対数約数モデルに適合し、S型曲線は対数正規型の母集団が想定されるという。著者はいままで記述した裸地圃、作物圃の個々の全群落についてこの等比級数法則のあてはめを試みた、その結果、少からぬ成立例が見られた、ここには紙面の都合で、第38図に裸地圃第1回試験例を掲げ、その他は同第5回試験と水稲田の第1、3回試験のみについて述べる。なお第10表は第5回試験の4月耕で9月

第10表 裸地圃雑草群落の等比級数法則の χ^2 検定計算例

4→9月					9→12月				
種	名	実測 密度 D	理論 密度 d	(D-d) ² /d	種	名	実測 密度 D	理論 密度 d	(D-d) ² /d
イ	ヌ	35	34.4	0.0105	ツ	メ	47	46.0	0.0217
エ	ノ	22	25.4	0.4551	ハ	ハ	41	37.4	0.3225
メ	ヒ	20	18.9	0.0640	ミ	ミ	26	30.4	0.6368
エ	ノ	17	14.1	0.5965	ミ	ゾ	32	24.7	2.1575
タ	カ	12	10.4	0.2462	キ	カ	22	20.1	0.1796
カ	ヤ	8	8.6	0.0419	ア	ゼ	14	16.3	0.3245
ヒ	デ	6	4.3	0.6721	ム	シ	10	13.3	0.8188
チ	ド	4	16.9	0.9000	ト	キ	9	10.8	0.3000
ヨ	メ	3			ヒ	デ	7	8.8	0.3682
コ	イ	2			ム	ラ	7	7.1	0.0014
ニ	ワ	2			ス	ズ	7	5.8	0.2483
ア	ゼ	1			ノ	ミ	5	21.3	0.0045
チ	ョ	1			タ	ネ	3		
計		133	2.9863=χ ₀ ²		ア	レ	3		
自由度 n=8-2=6				ヒ	メ	3			
Pr {χ ² >2.9863}>0.7				ミ	ズ	2			
				タ	カ	1			
				イ	ヌ	1			
				ミ	ズ	1			
				コ	イ	1			
				計		242	5.3838=χ ₀ ²		

調査と9→12月調査における実測個体数が等比級数法則の理論値に対してχ²検定で適合した例である。また附図3,4は各月上旬に耕起して1~6ヶ月間放置した場合

自由度 n = 12 - 2 = 10
Pr { $\chi^2 > 5.3838$ } > 0.8

調査と9→12月調査における実測個体数が等比級数法則の理論値に対して χ^2 検定で適合した例である。また附図3、4は各月上旬に耕起して1～6ヶ月間放置した場合の各群落の種類別個体数、重量をもとにして大きい種類の順位をX軸に並べ、対数目盛のY軸には実測値をプロットした等比級数関係図である。

* G則は小 sample 区で成立し、sample を大きくすれば統計法則である対数級数法則（L則）に到達が予想される。よって局部的でG則の成立する場合よりも外れる場合の方が局地の生態的意味があるのではなからうかという。

それらにおいては、たとえ個体数または重量組成が等比級数法則で成立しても、それが各種類間に上位種から優劣に配列しているとは簡単にいえない場合がある。そこで群落の総合優占度として、個体数 (P)、重量 (W)、草丈 (H) の第1位種を100として各種類のそれぞれ100分率(相対比)を加算して3分した $(P'+W'+H')/3$ の値を積算優占度として算出し、附図5のように、この値についても個体数、重量値と同様に等比級数法則の適合度を試みた。しかし重量及び100分比のような連続量では等比級数の適合度の χ^2 検定は適当でないので、その法則の成立は図の上に直線を描いて、そのずれの小さいものを成立したと判断した。

附図3～5によれば、それぞれの群落において個体数、重量、優占度の3者が同時に、また、個体数と重量、個体数と優占度、重量と優占度のように両者が同時に、あるいは3者ともに直線の成立時期がまちまちのものがあった。また耕起月によっては1ヶ月間隔ではその期間が長すぎて、成立時期を逸し*、直線関係が図示できない場合もあった。なお、個体数と重量が同一時期に等比級数が成立しても優劣順位が両者間で一致しているとは限らず、むしろ不一致の場合が多かった。

つぎに第5回試験の各個の群落のうち直線が成立した例(○印で示す)を耕起月別**に記述して見ると1月耕では5ヶ月後に個体数、重量、積算優占度の3者が成立、2月耕では3、5ヶ月後にTs群の個体数が、5ヶ月後にはTs群とHの重量が成立、4～5ヶ月後に優占度が成立、3月耕では1ヶ月に個体数*** 6ヶ月に個体数、重量がやや成立、4月耕では1***、3、5、6ヶ月後に個体数と優占度、3、5ヶ月後に重量のようにたびたび成立、5月耕では3ヶ月後にTs群の個体数が、5ヶ月後にGとTs群の重量が、2、5ヶ月後に優占度がやや成立、6月耕では1、2、6ヶ月後にTs群の個体数、重量が、1、6ヶ月後に優占度がやや成立、7月耕では1、2ヶ月後にTs群、6ヶ月後にTw群の個体数が、2ヶ月後にTs群、6ヶ月後にTwとHの重量が、3、6ヶ月後に優占度がやや成立、8月耕では6ヶ月後にTw群の個体数が、1、2、3ヶ月後にTs群とHの重量が、3、6ヶ月後に優占度がいずれもやや成立、9月耕では3ヶ月後にTw群の個体数、重量が成立、3、5ヶ月後に優占度がやや成立、10月耕では、6ヶ月後にHとTw群の重量が、1***、4ヶ月後に優占度がやや成立、11月耕では5ヶ月後に春型TsとTw群の個体数が、5、6ヶ月後にTw群と春型Tsの重量が、1、3、***4、5ヶ月後に優占度が成立、12月耕では5ヶ月後に春型Ts、Ts、Gなどの個体数、5、6ヶ月後に各生活型群の重量が、4ヶ月後に優占度が成立した。

等比級数の成立で直線、不成立でL、S型を示す時期の力関係について優占度、重量、個体数からの種類の順位を2、3例をあげて説明する。春の1～4月期間に耕起をはじめて1→6月(1月に耕起して6月の調査を示す)の積算優占度が次の種類順位で直線に

* 第1～3回試験では10～15日期间なので成立の時期をのがすことは殆んどない。例えば平均ではあるが、第38図のように10日間毎の測定ではL型から直線、S型と見事にその変遷が示されている。

** 各月5日に耕起し、1～6ヶ月後の毎月5日に測定。これらは1 plotを示している。

*** 3、4月耕の1ヶ月後の個体数および10月耕の1ヶ月、11月耕の1、3ヶ月後の優占度の成立は被度から見て単なる順位が示されているにすぎないと考えられる。

なり、このときの重量、個体数はそれぞれ括弧内の数字の順位になっている。すなわち、イヌタデ(1),(1)、サナエタデ(2),(14)、エノコログサ(3),(3)、エノキグサ(4),(4)、センダングサ(3),(19)、カヤツリグサ(16),(2)、チドメグサ(7),(8)、スズメノテッポウ(8),(9)、ヒデリコ(9),(5)、メヒシバ(10),(6)、キツネノボタン(6),(18)などのようであり、サナエタデ、センダングサなどは個体数の順位は下位だが1個体の重量が大きいために重量、優占度では上位優占種となる、また4→7月では3者がほぼ同時に成立したが、その時の優占度の順位はエノコログサ(1),(2)、メヒシバ(3),(4)、カヤツリグサ(4),(1)、イヌタデ(2),(4)、アゼガヤ(5),(5)、ノビエ(6),(8)、エノキグサ(7),(6)、ヒデリコ(11),(6)、イヌガラシ(9),(9)、タカサプロウ(11),(9)、アゼナ(13),(9)ミゾカクシ(8),(9)、トキンソウ(10),(9)であった。

以上の2例ではTsが上位を占め、下位にH, Ch, Gが混在している場合でTwが見られないのが特色である。そしてS型では優占種と下位種とにわかれる時期で、たとえば、1→7月ではエノコログサ、イヌタデ、2→8月ではエノコログサ、4→8月ではエノコログサが優占種である。初夏から盛夏の期間の5～7月耕では、メヒシバ、エノコログサ、ヒデリコ、カヤツリグサ、キカシグサ、アブノメ、シゾハコベのTs群とヨメナ、チドメグサ、ミゾカクシなどのCh, Hで直線の成立が見られ、S型の優占種群はヒデリコ、メヒシバ、カヤツリグサ、キカシグサ、タカサプロウなどがある。晩夏から冬の期間に耕起をはじめた8～10月耕では、成熟して枯死をはじめる前のキカシグサの他はミミナグサ、ハハコグサ、ツメクサ、ムシクサ、イヌガラシ、スズメノテッポウ、ハナイバナ、タネツケバナなどのTw群が主体で直線関係が成立し、この季節では生活型が変っていることを示した。11～12月耕ではTwのヤエムグラ、ミミナグサ、ハナイバナ、その後は春型Tsのサナエタデ、イヌタデとTsのエノコログサなどの間に成立する。この時期でのS型を示す上位種はH, Tw, Tsの各生活型のギンギン、ナズナ、イヌタデなどである。

作物圃の例として10～20 cmのやや深い湛水の水稲田では1951年6月28日田植から水稲の株間の648 cm² 面積内(水稲は含まれていない)の雑草群落について1週間おきに調査した場合は、附図6 a bのように株数では3, 6, 8, 9週目のように度々直線関係が成立し、また重量では4～5, 6～7, 10～11週目のように度々直線関係が示され、L型はなく、その間S型が3～4回見られた。また、附図6 c dは1956年6月30日に田植してから約半ヶ月毎に1800 cm² 当りで調査した数値の等比級数のあてはめであるが、水稲は3株なので株数を基準では優劣の表示とはいえないが3と7週目に直線関係が成立している。また水稲を植えない裸地田では3と9週目に成立し、その間はS型が示された。重量では水稲を含めて9週目に成立し、裸地田では、6週目にやや成立した。水稲田では苗を田植するので出発点から水稲が優占し、どの雑草よりも圧倒的に大きい。6月30日→8月30日において水稲を含めた全重量での直線の成立は、水稲の株間の空間をこの時期の全雑草が十分に利用して、作物を含めて雑草各種間に平衡関係が成立し、その後は水稲は雑草にくらべて重量をきわめて大きくしS型になるものと考えられる。

これら裸地、作物圃において一般にL型は直線の成立の前後に見られ、種数が多くて上

位種は個体数がかなり多く、下位種は個体数が少なく隔っているとき示され、S型は直線成立またはL型の後で見られ上位種と中位種、または下位種が各々のグループにわかれ、とくに、優占種、または2、3の優占種群がずぬけて大きくはっきりと区別し得る時期に示された。そして直線成立の時期は夏は早く、秋から春にかけては長くかかる。直線関係の成立は生活空間が殆んど塞がろうとする時期で、一時的な平衡を得る上位種から下位種へと力関係が等比級数的に示されている。S型は既に競争による優劣が出来ている姿で、優占種と下位種に階層がある。しかし、その下位種中には次期で優占種となるべき同型、異型生活型が含まれている。それらはいずれも生存株のみについての検討であるが、その生存株で成立が現れないときもその時期における枯死株のみをあつめた個体数においてこの法則成立時期が示された(図省略)。それらは同じ時期に成熟して枯れたものであって、大体同じ生活型、または同じ期間に生存した異型の生活型よりなり、それら種間の競争関係が裏付けられるようである。

IX. 裸地型と作物型との雑草群落型の比較

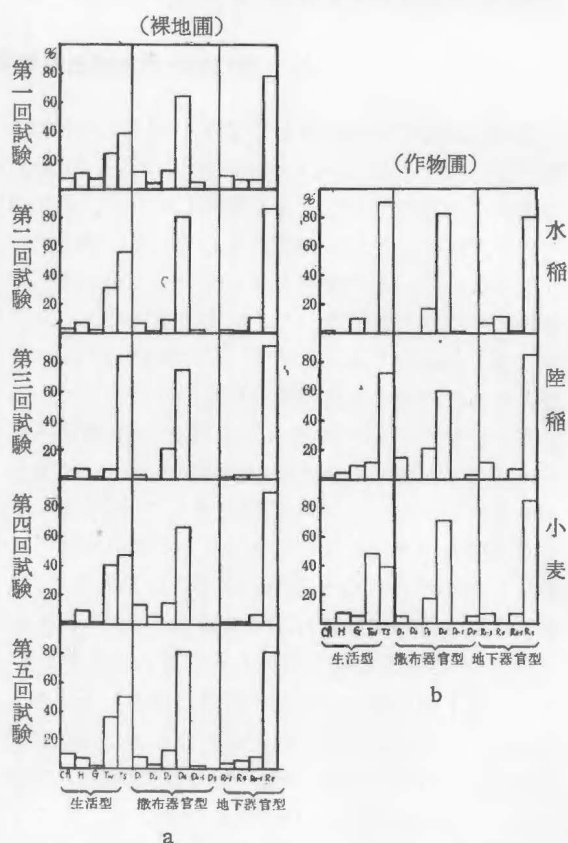
農業立地の判定の指標としては、従来その地に生える識別種や優占種の1、2の植物種類が用いられて来たが、CLEMENTS (1920), SHALITZ (1911) らは、指標として群落型による方がより適当であることを指摘している。沼田(1953)は、立地の判定を特定の種によって行う方法は、それらの種が生えていない場合には適用されないし、それに立地条件というものはいろいろの要素を含んでいて、その適応性の幅のひろい植物も多いので、むしろ植物の生活型や繁殖型、とくにそれを中心とした群落型によって判定する方がすぐれており、また普遍的であるという。TANSLEY(1954)は、生活型は環境への適応を表示し、また優占種の生活型は立地環境の特性に結びついているといい、RAUINKIAER (1934) が、休眠芽の位置によって植物の生活様式(不適期—乾燥と寒冷)に対する適応によってわけた生活型は非常に広い地域の植物気候について設定したもので、いわば、休眠型ともいふべきものである。この生活型で雑草に関係のあるものは、地表植物(Ch—休眠芽が地上より30 cm 以下のところにある)、半地中植物(H—最高の休眠芽が地表面直下に達するもの)、地中植物(G—最高の休眠芽が地表面に達しないもの、地下茎、根茎、塊茎など)、多年生水中植物(HH)、1年生植物(Th—不良季節を種子で越す、すなわち夏季1年生(Ts)は冬を種子で越し春から夏に茂る。冬季1年生(Tw)は盛夏を種子で越して秋から発芽し地上葉で越冬し春から初夏に茂る)などがある。この生活型の利用はマクロの植物気候型として定評があるが、これのみでは耕地雑草群落型の表示ができない面がある。この点から、沼田(1947)は、生活型を展開して繁殖型として撒布器官型D(disseminule type)、地下器官型R(radicoid type)を次のように設定した。すなわち、D₁；風撒布、水撒布によるもの、D₂；動物に附着撒布、D₃；自力ではじきとばす、D₄；そのまま落下、D₅；種子繁殖をしないもの。R₁~R₃；根茎植物、R₄；匍匐茎、R₅；単立性の地中根とした。堀川・宮脇(1954)は、外部形態を基礎として雑草生育型を地上、地下形にまず2大別し、さらに地上形を直立状E(茎の高さは20 cm より高い)、匍匐状P(茎の高さは20 cm 以下)、ロゼット状R、叢状C、ツル状T、また地下形を繊維状(Fh)、網目状(Re)、直根状(S)、支根状(Br)、根茎状(Rs)とした。また桑原(1957)は植生類型により北海道におけ

る耕地雑草群落型をエノキグサ、ハコベ、ノハラツメクサ、スベリヒユ、アカザ、イヌタデ、タニソバ、ツユクサ、イネ科、スギナ、シロツメクサ型にわけて発表している。また沼田（1952）は、開墾後の年数を異にした畑地と乾田、湿田の雑草群落型について1949年1月から2ヶ年に亘って毎月1回測定して広い意味の生活型スペクトル（biological spectra），すなわち、各生活型（休眠、繁殖、生育型）の種類100分比のコレログラムによる時系列（time serie）解析と同じにヒストグラム法を試みた。その群落型は（A）湿田、

（B）乾田が $Th-D_4-R_5$ ，（C）開墾後4年畑は $Th, H-D_1, D_4-R_5$ ，（D）開墾40年畑は $Th, H-D_4-R_5$ ，（G）原野* は $Th-D_4-R_5$ であって，（A）と（B）とは農耕地としての性格を最もよく備えた型であり（A）では D_{1-2} が一年週期なのに，（B）では半年週期，また（A）では Th がほぼ完全な一年週期を示すが，（B）ではこの週期が乱れる。

いままでの生活型100分比の多くは実種数比で示され，それは原野，林下，耕地など性格のかなり異なる群落の比較には十分であるが，本研究の耕地内の群落型を裸地圃と各種栽種作物圃群落の比較には，実種数比の他に延種数比（頻度比），また株数（P）の相対密度と重量（W）の相対重量100分比を加算して2分した重みづけられた比率（積算優占度）の併用がよいと考え，それらも併記して裸地圃と作物圃との優占種群落量，群落型組成を附表16～18，および第39図に記して比較した。

ここに前述した裸地圃第1～5回試験の結果に基いて，それらの生活型100分比の算出した附表16 a 第39図 a によれば，生活型ではいずれの調査においても Th が圧倒的に多く， Ts と Tw の比較では真作期間に相当する1, 2, 4回試験の実種数比は Tw が41.3～46.5%， Ts が25.0～42.4%， Tw が多いが，延種数比（加重100分比）では逆に Ts が多くなり，積算優占比ではさらに Ts が大きい。なお夏の水稲作期間に実験した第3回試験では Ts が Tw よりもさらに多い。すなわち，実種数比58%，延種数84%，積算優



第39図 裸地及び作物圃の雑草群落の生活型，繁殖型の延種数100分比

* 完全な原野型は $H-D_1-R_1-s$ という，沼田，日生態誌4（4）167（1955）

最近，菅沼・中捨（1960）らは若草山のススキ型群落を種類数100分比とともに密度比，頻度比，被度比，3者の和のIV，および積算優占度指数による重みづけを行って現わした群落型を $H-D_1-R_5-Tu$ 型と報告している。

占比 94 %であり、また、第 5 回試験のように 1 年間を通じての群落型の実種数比は Tw 39.4, Ts 42.4 %でほとんど同じであるが、延種数比では Tw 37 %に対して Ts が 50 %, 積算優占比では前者が 15 %, 後者が 74 %といちぢるしくちがっている。また Ch, H, G などは第 1～5 回試験を通じて大差がなく、それらは実種数比では H 6～13 %, Ch が 3～10 %, G が 2～9 %である。このように度々耕起する耕地における雑草は Th が大部を占め、それは従来の報告と一致する。また、生育型は各回試験を通じて直立状 (E) が実種数比 55～65 %, 匍匐状 (P) 19～27 %, 叢状 (C) 11～18 %であり、それらは延種数比においても大差がなかった。ロゼット状 (R) は晩秋から早春に見られたが、晩春からは直立状に変化した。

また附表 16 及び第 39 図 a の繁殖型、生育型の実種数比、延種数比、積算優占比では種子が重力で落ちるもの (D_4) が各回試験とも大きく実種数比 53～66 %, 延種数比 65～81 %, 積算優占比 81～97 %を占め、つぎが翼や冠毛をもって風や水によって遠くに運ばれ易い (D_1) がそれぞれ 13～22 %, 4～14 %, 1～5 %である。またスミレやタネツケバナのように果実より飛出す装置をもつ (D_3) ものが、それぞれ 16～24 %, 9～22 %, 2～7 %, 附着装置のあるヤエムグラ (D_2) はさらに小さい。地下器官型としては各区とも R_5 が大きく 67～87 %を占めている。

それらを総合したこの裸地圃での雑草群落型は附表 18 a のように Th— D_4 — R_5 が 44～56 %を占めて、最も多く、つづいて Th— D_{1-3} — R_5 が 25～31 %, Ch— D_4 — R_{4-5} が 3～6 %, その他はきわめて少なかった。

作物圃の雑草群落の生活型 100 分比は附表 17a, 第 39 図 b のようであった。同図表によれば、それらの成績は裸地圃群落と殆んど同じである。すなわち Th が圧倒的に多く、実種数比 70～94 %, 延種数比 84～99 %, 積算優占比 77～99 %であって、ただ水稻の第 3 回試験でマツバイとミズガヤツリがやや多いので G が実種数比 11.8 %, 積算比 22.8 %となっている。そして Th のうち Ts と Tw の割合は水稻、甘藷、トモロコシ畑では Tw は全く現れず Ts のみで、それは調査期間を 9 月中旬以前打切ったためであり、また H がみられないのが目立っている。その他では G, H, Ch の割合は裸地圃と大体同程度と見られる。陸稲では最終調査がおそいので Tw がかなりある。また小麦畑では実種数比の Tw が Ts よりも多い。そして延種数比、積算優占比も Tw が大きい原因は小麦圃では小麦とスズメノテッポウが春の時期には生活空間をかなり塞いでいるため、早春から晩春に発生する Ts のタデ類その他の発生が裸地圃よりも小さく重量もまた小さいためである。

つぎに、生育型 100 分比では E が多く実種数比では約 65 %を占め、つづいて P と C が多く二つはほとんど同率で、10～20 %, 甘藷、トモロコシ畑では 33 %とかなり多い、冬期間中は R が 70 %を占めている。附表 17 b の繁殖型では裸地圃と差が少なく、 D_4 が 53～91 %を占め、 D_1 は水稻田を除いては 3～16 %, D_3 が 6～13 %で、ただ D_5 のコヒルガオが現れたことが還元畑の土を盛って試験した裸地圃とちがった。

それらを総合した作物圃での群落型* は附表 18 b のように裸地圃のそれと同じく Th— D_4 — R_5 が 40～65 %を占めて最大、つぎが Th— D_{1-3} — R_5 の 6～28 %である。

* ここでは植生型の群落類別には触れない。

田畑の雑草群落はいわゆる二次遷移の途中相で、その雑草の多くは前年までに落下埋没していた生活力のある種子、根茎の発芽生育によって生ずる。よって耕地雑草群落構造はまず、埋土雑草種子、根茎集団が問題となる。その集団は前作までの数代にわたる作物管理状況が大きく影響する。栗野・飯泉(1956)らによればa(14ヶ月来耕作地、無除草荒地)、b(昨秋牧草播種その後末耕作)、c(大麦一大豆の輪作、有除草)耕地から、各乾土100 cm³からの総種類数32、総個体数9683粒を得て、その種類相互の関係、すなわち、群型構成の各種類の個体数の多少は等比級数法則に適合するという。国武(1952)は、筑後平野の雑草群落は、夏型1年生と冬型1年生が5月および10~11月時期に交代する。夏型と冬型雑草群の順調な生育は、日長12~13時間及び平均気温は15~20°C前後によって分たれるようであると。著者(1950)は当研究所で田土を夏に灌水すればキカシグサ、コナギ、タマガヤツリの発生が多く、同じ田土を畑状態の乾燥ではアセガヤ、ヒデリコ、メヒシバ、コゴメガヤツリが発生したが、逆に畑土を畑状態にすればメヒシバ、ノビエ、スベリヒユの発生が多く、畑土を灌水すればアセナのみがきわめて少数発生した。秋の実験では田土、畑土とも発生は夏とちがったTwに属する種類であり、また発生量順位も夏とは全くちがっている。このように同じ埋土雑草種子集団の土をとり、時期がちがえば勿論のこと同じ時期の実験も土壤水分の多少でいちぢるしく発生雑草の種類、群落量が変わった。また著者(1953)は26種の雑草種子を供試して12月と3月に播種し、戸外、温室、ガラス室下で発生をしらべたところTwの種類は戸外では2~3月(5~10°C)、ガラス室下では1~2月(-2~23°C)に発芽を始める。しかしTsは温室では1月(18~20°C)に、戸外では12月と3月の播種ともに4月上~5月上旬(15~18°C)になって発芽する種類と6月(23°C)にならねば発芽を始めない種類とがあった。石川・竹内・白石(1955)らが耕地雑草30種を毎月1回播種して、発芽始、開花、枯死期の生育調査をした結果では、越年生雑草の5, 6, 7月播種は発芽しないが、その他の期間では開花結実まで生育し、とくに9~10月の播種の生育が最もよく開花結実株も多い。一方、夏雑草は12, 1月および2月の播種では発芽しないが、3月から発芽をはじめ、3~8月播種では6月中旬から10月下旬まで、順調な生育開花をする。一般には20°Cが雑草種子の発芽歩合を最も大きくするが、越冬雑草は低温5°Cでもかなり発芽し、夏雑草は5°Cでは発芽するものがなく、なかには30°C以上の高温でなければ発芽が不良のものがあつた。桑原(1956)が北海道後志地方で調査したところ春季と秋季にはR(ロゼット状)の種数が多く、夏季にはRが減少しEが増加する。それはRは寒気に対処する形態であり、E(直立状)は夏に開花、結実および種子の散布上有利な形態と考えられ、また雑草繁殖型の組成ではD₄が頗る多い。また氏(1957)は雑草種子を5月より隔月播種した生育、開花、結実調査では、早く発芽したものがよく生長し、開花日数が長く、おくれて発芽したものはと生育が早められ、種子生産量は減少した。堀川・宮脇(1954)は一般に雑草は夏季は直立型(E)が最大、冬季は匍匐状(P)が最大でEは認められない。冬季雑草はPとロゼット状(R)が主で、Pが年間を通じて大きくおとろえないのは耕地の立地条件、人為制限要因が大きく働いているためで、また冬、春季は熟畑のPに代ってRが最大なのは農耕地の特徴をよく現わすという。荒井・宮原・横森(1955)は関東東山農試における雑草の

発生期を分類し、気温との関係をしらべた。すなわち、夏生（早）ヘルタデ、イヌガラシはそれぞれ発生始 10°C （3～4月）、盛期 16°C （4～5月）、終期 22°C 。夏生（早、中）イヌタデ、アカザはそれぞれ 10°C 、 16°C 、 13°C 。夏生（中）イヌビユ、エノコログサ、アゼナは 13°C （3～4月）、 20°C （5～6月）、 16°C 。夏生（中晩）ミゾハコベは 13°C 、 21°C 、 13°C 。夏生（晩）メヒシバ、イヌビユ、ヒデリコ、キカシグサ、アブノメは 20°C （4～5月）、 28°C （7～8月）、 16°C 。冬生（秋）スズメノテッポウナヅナ、冬生（春）タネツケバナ、ノミノフスマなどがどちらも5及び 20°C 、 15°C 、9及び 22°C という。また荒井・片岡（1958）らの関東、東山農試の裏作麦圃の雑草群落構造調査によれば、裸地圃では耕耘時期がおくれるとスズメノテッポウを主体とする冬生（秋）雑草の割合が減少し、逆にノミノフスマを主体とする冬生（春）雑草の割合が増加する。また麦栽培圃ではおそい耕耘区で冬生（春）雑草の割合が減少し、この変化は裸地圃では主として春期における発生の多少に基因し、麦栽培圃では主として麦と雑草との競争関係に基因するという。

以上の調査例によれば一般に雑草の発生は九州、四国、つづいて中国地方が早く、関東地方ではそれよりややおくれ、北海道ではおそい。また開花成熟期も寒い国が早いので、従って生育日数は南国において長くなっている。

本研究では、まずⅢ項で、耕地雑草群落の調査框の適当な大きさを知るため種数—面積曲線を調べ CAIN の10%点によって、最少面積（MA）を求めた。その結果大豆畑と陸稲畑では最小面積は大体 1 m^2 位、夏の裸地圃では 1.5 m^2 位であった。その最小面積そのままを調査框に用いれば100%頻度の種類が全種数の半数以上を占めて調査面積としては大きすぎる。また、ARCHIBALD の50%面積は裸地圃、大豆畑では $50 \times 50\text{ sq. cm}$ 、陸稲畑では $10 \times 10\text{ sq. cm}$ であり、また Curtis の2M法から面積をとれば優占種メヒシバは一辺33cmとなった。沼田は単位框の大きさを最小の面積の $1/10 \sim 1/20$ にとるが、それは、裸地圃では $40 \times 40\text{ sq. cm}$ 、大豆、陸稲畑では $30 \times 30\text{ sq. cm}$ 以下となった。したがって、それらを総合した結果、耕地雑草群落調査の plot の大きさは $30 \times 30\text{ sq. cm}^*$ がほぼ適当と考えられた（第2、3表、第2図参照）。群落構造には共同体の単位（標徴種で代表する）が実在することを主張する植生不連続説の主流派に対して、近時植生連続的構造説が漸次台頭して注目せられている。後者については吉良（1959）が GLEASON（1926）の考えをまとめて、その記述のなかで、構成種の個性性にもとづく“共同体の個別説”をとえ、すべての種は、それぞれ固有の生活法則をもつ、その分布は、おのおの種に固有な繁殖法と環境要求とによってきまる。ある種類の種子は、可能なかぎりどこまでも撒布され、条件さえよければどこにでもそだつ。条件がみたされなければ消却するし、環境要求をひとしくする種とならばいつでも共存する。このような種の行動の原則そのものには、特定の共同体を分化させる必然性は含まれていない。任意の共同体の内容はたえずおこっている機会的な植物の植民と、つねに変動しつつある環境との、二つの条件によってきまるといふ。本研究Ⅶ項において耕地雑草の連続的構造の1例を既述した。すなわち、甘藷とトモロコシ畑の雑草群落を相観によって8 stand にわけ各 stand を任意に6～

* 菅原・中捨（1960）は草地群落の MA. $70 \times 70\text{ sq. cm}$ 、Plot の大きさは $20 \times 20\text{ sq. cm}$ 、2M の4倍が適当という。

10 の 900 cm^2 框（さらに 25 区分）をとって分散，被度図から種とその個体分布，頻度，被度をしらべた。その結果から BROWN らの Importance Value (IV) を計算した。そして優占種のそれらの値を整理して行にはイヌビユ* の頻度を大きい順に stand B から stand Fまで並べ，列には 1 行に位置した stand B の頻度の大きい順に 5 種をならべた。すなわち，イヌビユ，メヒシバ，エノキグサ，タカサブロウ，ハキダメギクの順で，その順は被度，密度，IV も同じである。その結果，分布の中心が左上から右下の方向に秩序だつてずれ，乾性イヌビユから半湿性のタカサブロウ，ハキダメギクにいたる乾湿性による環境傾度分析ができた（第 7 表参照）。それら 5 種に 1～4 の adaptation number を与え，各 stand の頻度および IV 指数を求め，その値によって第 32 図の X 軸上に各 stand を座標づけ，その stand 位置上に構成種の頻度または IV をプロットすれば 5 種はそれぞれ独自の分布曲線をもつ，連続的重複分布**である。また BRAY らは IV の類似指数(C)を利用して組成上の差に相当するだけの相互の距離をもつように作図して立体的な座標づけに成功しているが，ここには各 stand はそれぞれ平面上（2 次元）にちらばった点と考え，各 stand の IV の相互間の類似指数を計算し（第 8 表 a 参照）その値を利用して第 33 図 a を伊藤の方法にならって作図した。すなわち，類似指数の差 $(100 - C)$ の大きい D_3 と E を X 軸上の両端に，またその X 軸の中央近くにあつて差の大きい A と B を差だけへだて Y 軸上にとり，それを基点にして残りの 4 stands は弧投影法でプロットした（第 8 表 b, c, d 参照）。同図において各 stand は 9 方区中の 7 方区にちらばっているが，その 7 方形区内の該当 stand で各種類の IV を位置づけければ第 33 図 b のようになり，各構成種はそれぞれちがった分布中心と傾斜をもつことがわかった。なお，この群落における各調査框毎の全種類の株数，重量の度数分布はかなりよく正規分布することを知つた（第 32 図 c 参照）。このように直線上また平面上の座標づけの成功は雑草群落の各構成種が空間的にそれぞれ生活環境を少しずつちがえて切目なく現れる連続的 pattern*** を意味している。

ODUM (1953) によれば，種の個体群の機会分布型は多くの小さな要因がともに作用しているとき自然界にあらわれるはずであるが，2, 3 の大きな要因が働くときには完全な機会分布が自然界に期待される理由は何もない。COLE (1946) は生態学的な野外研究で出会わす困難は，生物体の個体群がその利用できる空間全部にわたって機会的に分布することはまれであるという事実から生ずる。この研究で裸地園作物園の雑草群落の主要雑草の個体密度と分布型を調べた結果では，イヌタデ，メヒシバ，タカサブロウ，イヌビユ，カヤツリグサ，ハナイバナなどは多くの場合実測密度の平均 (\bar{x}) とその分散 (V) との比 (V/\bar{x}) は 1 に近く，それらは実測値と Poisson 分布の想定理論値とを χ^2 検定すれば多くの場合否定されないでランダム分布が示された。またそれらの種の実測密度 (D) と BLACKMAN の理論密度 (m) または THOMAS の複合 Poisson 分布の $m(1+\lambda)$ 値との比較では，D が m に近い場合と $m(1+\lambda)$ に近い場合の 2 通りがあり，その他スズメノテッポウ，ノミノフスマでは Poisson 分布の適合例がよい場合と P E 分布の適合のよい場合

* イヌビユはアオビユを含む。

** ここでは 5 種のみプロットしたが，その他の構成種も各 stand 上に並べることができる。

*** 空間的のみでなく，第 V 項に触れたように時間的にもそれぞれの季節に適応した種が切目なく現れては消滅する，各自が少しずつちがった生活環をもつ種からなりたっている pattern と考えている。

との2通りが見出され、Poisson分布が否定されるとき分散比は0.7以下または1.5以上であった。かく種子撒布の種類においても分布型が一通りでないのは数個の種子を含んだ果実が、そのまま落下し機会的塊状(random clumped)となって、一つ一つの個体がPoisson分布に適合しないものと考えられる。またそれらの種類では框を大きくすれば二項分布乃至正規分布の適合のよい例が見られた。マツパイ、ミズガヤツリの根茎繁殖する種は一例を除いてPoisson分布が否定され、種子と茎葉でひろがるイボクサはPoisson分布が否定され、PE分布の適合度がよかった。(第9表、附表12~15、第34~37図参照)以上によって優占種のイヌタデ、タカサブロウ、メヒシバなどは小さい3×3cm、6×6cm框では個体の分散はPoisson分布または複合Poisson分布すると見てよい。かく主要種類の機会分布はその種にとって立地条件が好適であり、また耕地の個体数の多い種は長期にわたって、そこに存在を示すものであるといわれているのに一致する。しかし、それらの分布型は、いわゆる現象的に見られる分布であるため、同一種が異った分布型として現れることがあり、規則正しく植えられた作物下で発生する雑草はある程度、作物の規則性

第 11 表 裸地圃の 900 cm² 当り主要雑草の株数、重量と群落量

雑 草 名	第 1 回試験		第 2 回試験		第 3 回試験		第 4 回試験		第 5 回試験	
	2 月17日		2 月23日		7 月 1 日		10月 5 日		10月 5 日	
	7 月 2 日		6 月21日		9 月30日		7 月20日		3 月 5 日	
	本	g	本	g	本	g	本	g	本	g
スズメノテッポウ	1.1	3.3	3.8	0.4			3.1	0.8		
ツ メ ク サ	3.1	2.1	13.9	0.9			12.2	0.8		
ミ ミ ナ グ サ	0.5	0.4							8.1	0.9
ノ ミ ノ フ ス マ	2.3	1.4	8.1	0.9			6.9	0.6		
ヒ メ ム カ シ ヨ モ ギ					3.8	—				
ハ ハ コ グ サ							4.4	0.3	9.2	0.5
サ ナ エ タ デ			31.8	34.4			15.9	2.9	10.7	0.6
イ ヌ タ デ	(12.9	22.9)	1.7	0.5			1.2	0.2	18.3	2.1
メ ヒ シ バ	23.9	24.3	6.6	2.3			7.3	1.9	5.8	6.1
ノ ビ エ			3.7	0.3	1.4	6.4				
ト キ ソ ウ					1.8	—	1.4	—		
ヒ デ リ コ					185.1	30.8	44.7	0.2	14.0	2.7
コ ゴ メ ガ ヤ ツ リ			8.3	1.0	14.4	5.9	26.3	0.3	9.0	0.8
エ ノ コ ロ グ サ							5.4	0.9	18.0	14.4
ア セ ト ウ ガ ラ シ					2.3	0.9				
ア ゼ ナ					6.8	1.3				
キ カ シ グ サ					10.2	2.1			8.2	1.7
ア ブ ノ メ					5.6	1.0				
セ ン ダ ン グ サ							7.3	6.1		
ミ ゾ ハ コ ベ					4.9	—				
イ ヌ ガ ラ シ	0.7	4.0	2.0	0.3	3.6	0.4	3.7	1.1		
群 落 量	52.7	65.8	97.8	42.8	263.9	53.1	168.5	20.0	159.0	46.2

た。それによれば裸地圃と作物圃で優占種群のメンバーは変りないが、しかし、それぞれの試験時期、また、ほぼ同じ時期の裸地圃と作物圃では優占種の順位と 900 cm² 当りの株数、重量がかなりちがっている。たとえば裸地圃で第 1, 2 回試験のように 2 月中旬耕起をはじめた場合にはタデ類が多く発生し、その株数 13~32 本、重量 23~35 g とも大きい、そして第 2 回試験のように 6 月 21 日まではメヒシバは 6.6 本、2.3 g と小さいが、第 1 回試験のように最終調査を 7 月 2 日まで置くとメヒシバが 24 本、24 g と最も大きくなる。第 3 回試験の湿潤状態では 7 月 1 日~9 月 30 日までヒデリコが 185 本、31 g で、他より圧倒的に大きい、第 4 回試験の 10 月 5 日から翌年の同期まではセンダングサが 7.3 本、6.1 g、重量では第 1 位であるが、他の第 1, 2, 3, 5 回試験でそれはきわめて小さかった。第 5 回試験ではエノコログサの 18 本、14.4 g が最も大きく、つぎはメヒシバの 5.8 本、6.1 g、イヌタデの 18.3 本、2.1 g であった。これらに比較して小麦畑ではスズメノテッポウの 24 本、1.1 g が第 1 位、ついでイヌタデ 6.7 本、0.7 g、コヒルガオ 1.8 本、0.6 g、トキンソウ 10 本、0.05 g であり、陸稲畑ではメヒシバが最大で 36 本、31 g、つぎはハキダメギク 45 本、6.7 g、スベリヒユ 30 本、6.7 g、コゴメガヤツリは 36 本、2.5 g である。水稲畑ではキカシグサ、アブノメ、アゼナ、コゴメガヤツリなどが 7~37 本、3~18 g、コナギは 2 本、1~13 g、甘藷畑ではメヒシバ 44 本、11 g、イヌビユ 64 本、6 g、エノキグサ 13 本、2.6 g、トモロコシ畑ではハキダメギクが 25 本、9 g、タカサブロウ 15 本、4 g、メヒシバ 3.5 本、3.1 g、イヌビユ 20 本、1.8 g であった。

この裸地圃と作物圃の雑草の第 1, 2 位優占種のちがいは、まず、第 1 には供給源としての埋土雑草種子集団のちがいも考えられるが、しかし、さらに大きな原因は小麦畑ではスズメノテッポウの発生に、また甘藷、陸稲ではメヒシバ、イヌビユの発生に最もよく適したときに、整地、播種が行われその時期に裸地になることが、それらの種にとって出発点で有利となるためである。作物圃では以後、作物とそれらの雑草のため後から発生する雑草に対して生活空間を塞ぐが、裸地圃では耕起された時期において全くの裸地なのでその時期に好適なものが生じてくる。これが両者間の雑草量のちがいの最も大きな原因であろう。しかし夏の作物圃の水稲、甘藷、トモロコシ畑で栽植した区とそれらを栽植しない裸地の 2 つをつくり、両者の直接的な比較では、その構成種、順位にはほとんど差がないが、群落重量と株数においては裸地の方が作物下よりは水稲畑では 1.5~2.7 倍、両畑では重量が 1.4~1.6 倍も大きく、かく作物下での雑草の生育は作物によって抑えられていることを示した。また裸地圃 900 cm² 当りの群落の最大密度は第 3 回試験の 264 本、最小は第 1 回試験の 53 本、最大重量は第 1 回試験の 66 g、最小重量は第 4 回試験の 20 g である。作物圃での最大密度は陸稲畑の 230 本、つづいて甘藷畑の 179 本、トモロコシ畑の 103 本、水稲畑は 98~148 本その平均をとれば 123 本なので陸稲畑の約 1/2、小麦畑では 66 本なので同じく約 1/4 である。重量では水稲畑の第 1 回試験が 62 g、同第 3 回試験は最終調査が早いので 30 g、陸稲畑が 56 g、甘藷畑が 24 g、トモロコシ畑が 32 g、小麦畑重量はわずかに 3 g なので、夏作物畑の 1/10~1/20 にすぎない。

このように雑草は小面積から多発密生する反面、その平均個体重は一般に小さく、裸地圃第 1 回試験のスズメノテッポウ、メヒシバ、タデ類、第 2 回試験のサナエタデ、第 5 回試験のメヒシバ、水稲畑の裸地のヒデリコなどが最も大きくて 1 株 1~3 g であり、つぎは第 4 回試験のセンダングサ、陸稲畑のメヒシバ、水稲下のヒデリコが 0.8~0.9 g、他は 0.01

～0.5gのようにきわめて小株*である。雑草と作物との混生においてそれが1:1のような場合には、水田雑草のタイヌビユを除いて1個体の大きさ、重量は雑草の方が劣るのが一般である。この作物と雑草との競争研究は次報において報告を予定しているのでここに詳しくは触れないが、一般には雑草が作物との混生において疎生で1個体が大きくなる場合よりも多数個体を密生して作物に抵抗している姿が見られるのである。

なお、第12表に示した甘藷とトーモロコシ畑は同じ畑地で同時期に耕起、播種したが、甘藷畑では優占種がメヒシバ、またはイヌビユ、次優占種がエノギグサであるが、一方のトーモロコシ畑では優占種はハキダメギク、次優占種はタカサブロウ、またはメヒシバとなった。これについてはすでに群落連続的構造のところでも土壌水湿に対する適応性**として説明した。

また本研究の第V項の裸地圃で毎月上旬耕起を始めて1～6ヶ月間に発生する雑草をその種類、生活型別に発芽、生育、開花、結実、枯死期の生活環図を第13図に示し、なお附表4, 5, 6にその組成表が記述された。それによれば各種類はTs, Tw, Ch, Gのどれか1つまたはまれに2つの生活型に属する。また第14, 15図は1～12月に耕起して毎月上旬に見られる上位15種の種類別の株数、重量と全種類を合した群落量を季節的推移である。しかし、それらの結果は群落構成種の季節的消長の解析はかなり複雑、難解である。それを第18図に見るように生活型Ts（春型と夏型）、Tw, G, H, Chに類別すれば、比較的簡単にその消長が説明できた。すなわち、毎月上旬に耕起して1ヶ月、3ヶ月、4ヶ月生育を許したときの株数は3群落とも、それぞれ7～9月、9～12月、3～5月の各時期に3つのピークが示され、2ヶ月毎耕では9～11月の山が低いので3頂が乱れ、5ヶ月毎耕では5, 9, 1月に乱れた3頂、6ヶ月毎耕では2月と5月それぞれ2頂となった。この3ピークはTsの2型とTwの発生の3盛期にあたる。しかし、重量では1～4ヶ月毎耕が7～8月に単頂曲線となり、殆んどがTsの重量で占められる。5ヶ月毎耕では7, 9, 2月に乱れた3頂、6ヶ月毎耕では8月と3月に2頂となった、その理由は生育を許す期間が長いのでTsの他にTw, G, H, Chなどの重量が大きくなるためであった。（第13～19図参照）

いま各群落構成種別の季節的消長と当地方の気温表とをここに比較検討***すれば、次の関係が見られる。すなわち、春型Tsのサナエタデ****、イヌタデなどが平均気温10°Cで、その他のTsのセンダングサ、エノコログサ、メヒシバが15°C以上、スベリヒユ、アオビユ、タカサブロウが18°C以上、アゼナ、アブノメ、キカングサ、ヒデリコ、タマガヤツリ、アセガヤが22°C以上で発芽をはじめ、22～30°C位で生長、開花、結実する。そして秋の15°C以下で生長を止め、やがて個体は枯死して種子で越冬する。春型Tsに属するサナエタデは株数が4月の平均気温15°Cで急増し、5月には急低下、重量は6月の23°Cで大きい。イヌタデは株数が5月の22°C、重量が6～8月の23～29°Cで最も

* これは平均個体重であり、それらの中には附表6に見られるように1個体は草丈100cmのよう、かなり大きくなるものもある。

** 雑草の種類と土壌の乾湿適応性は笠原（1953）、荒井（1955）らを参照した。

*** なお、この発芽開始温度の検討には笠原（1940～'53）農及園15（6）、16（3）、16（6）及び農学研究40（4）13—22、石川（1955）ら四国農試報告2、103—112も参照した。

**** サナエタデはハルタデを含む。

大きい。エノコログサは株数は6月の23°C、重量は8, 9月の29, 25°Cで最大、メヒシバは株数が6~9月23~29°C、重量が10月の20°Cで最大、ヒデリコ、タマガヤツリ、キカシグサ、タカサブrowは25~30°Cで生育がよく、9, 10月に重量が大きくなる。またTwに属するミミナグサ、ノミノフスマ、ハハコグサ、ツメクサ、スズメノテッポウ、キウリグサ、ヤエムグラなどは10~11月の20°Cでも発芽するが15°C位が発芽適温であり、10°C以下、5°Cでも発芽を始める。また、それらは4月の後の15°C以上で重量が大きくなる。当地の冬の草上最低気温は12月が-1.9°C、1月が-3.8°C、2月が-3.5°CなのでTwの幼植物はこれら低温に耐え越冬する。そして翌春から初夏の13~20°Cの気温において開花結実し、20°C以上になると種子で越夏する。このTwとTsとの交替は初夏と秋の2回あり、その時の平均気温は15°C~22°Cと見られる。TwはTsに比べて株数はそう少なくないが、重量はきわめて小さい。また多年生雑草は地下部は生存するが、地上部は冬季または夏季において枯死する2通りがある。そしてこれらの種は一般に株数、重量ともTs, Twより小さい。しかし中には株数の割に重量の大きいイヌガラシ*、ギンギンなども見られる。(第1表, 第1, 13, 14, 15, 17図参照)

また第Ⅷ項において裸地、作物圃とも整地から或る期間放任しておくとき群落において個体数の大きい構成種から順次に並べると各種の実測値が等比級数法則の理論値にあてはまる時期があった(第10表参照)。しかし、植物体は種間よりもより同種間でも幼期と生育盛期とではその個体差が大きいので、株数が第1位を占めてもその種類がかならずしも第1位の優占種とはいえない、優劣関係を見るにはむしろ重量の方がよい、ここに個体数、重量、草丈の三者を加え三分して積算優占度**を計算し、X軸には個体数、重量、積算優占度を種の大きい順位にならべ、対数目盛のY軸には個体数、重量、積算優占度をそれぞれプロットした。そして図上で直線が成立すれば、等比級数法則が成立したと判断できる。その成立の時期は夏の6~8月耕はじめでは1, 2ヶ月のように早く成立し、秋から春では4~6ヶ月もかかった。そして個体数、重量、積算優占度の成立が同時期の場合とちがった期に成立などまちまちであった(附図3, 4, 5参照)。

一方、水稻、小麦、陸稻、甘藷、トモロコシ、ジャガイモなどの作物株数は雑草個体数に比べてきわめて少ないので個体数の等比級数法則がたとえ成立しても優劣関係の表示とはならない、重量では作物の方が大きく、作物を第1位としてその下で等比級数法則の成立時期があった。たとえば6月30日に田植した水稻田で8月30日まで放任したとき成立した(附図6参照)。

このような雑草群落の各測度の等比級数法則関係は多くの場合、それらの個体数はほぼ同じ生活型、或は同期間に生育環境を全うする種類間で成立する。この成立は各種類間の優劣関係の一時的な平衡状態の姿と見られ、L型はその前後に示され、その後は1, 2の優占種と下位種との間に段階ができたときS型を示すと考えられた(第38図参照)。しかし、中には下位雑草種となるものにも、その繁殖法、環境要求が優占種となるものと大差がないらしく裸地圃第4回試験で示されるように、他の年では下位種のセンダングサがチャンスを得て第1位を占めた事実がある(第4表参照)。

* 当地方でイヌガラシは5月と9月の2回にわけて開花結実が見られる。

** 一般には、積算優占度に(CDF)(CDFH)、(CFH)のように被度、密度、頻度、草丈を加算して示される。

一般に、植物群落の生活型組成は実種数比で示されるのであるが、本研究では、IX項の生活型組成から群落型の比較において実種数比とともに、延種数比および株数と重量の100分比を加算二分した積算優占（度）比の3つを示した。その結果、裸地圃第1～5回試験の雑草群落生活型組成はThが70～95%を占め圧倒的に大きく、そしてThのうちTwとTsとの割合は第1, 2, 4回試験では実種数比がTwの多い場合も延種数比、積算優占比は逆にTsが大きくなる。そしてH, Ch, Gなどは3～13%で小さい。また裸地圃の第3回試験では殆んどがTsで、Twはきわめて小さく、HとGがやや大きかった。また作物圃の雑草群落組成では、Thが実種数比70～90%、延種数84～99%、積算優占比77～99%であった。この生活型、繁殖型を総合した群落型組成は裸地、作物圃とも差異がなく、Th—D₄—R₄が一番多くて50%以上を示している（附表16～18, 第39図参照）。

最後にこの研究を要約すれば、年々歳々、そして年内に何回も耕起を繰返す耕地での雑草群は裸地、陽地で、また作物下において再出発が容易であり、芽生えから短期間で成熟枯死して多数の次世代種子を残す、すなわち、生活のテンポが早いものが、また再生力の強い種類*が耕地に残って雑草群落を構成**している。それらの発芽、生育、成熟、枯死、中途枯死***、または追発芽する間に、種内、種間関係および環境との諸関係を経て、初年度の群落をつくる。この研究ではこの初年度の群落構造としての構成種組成、生活型組成、構成種の分布、その主要種の個体分布型、種類別の株数、重量組成、草高、それらの季節的消長をしらべたのであるが、その結果、空間的、時間的にも個々の構成種が重なるpartternと見られ、全群落の株数、重量は正規分布の場合が多く、季節間の群落量は一定の傾向が見られ、さらに短い期間にも種間の順位には等比級数法則の成立がある。小麦畑ではスズメノテッポウ、イヌタデ、コヒルガオ（場所により）、陸稲畑ではメヒシバ、ハキダメグク、スベリヒユ、カヤツリグサ、甘藷畑ではメヒシバ、イヌビユ、トモロコシ畑ではハキダメグク、タカサブロウ、メヒシバ、水稲田ではキカシグサ、アブノメ、アゼナ、コナギ、タマガヤツリなどが優占種群として確立する。そして夏作物畑の雑草重量が冬作物に比べてきわめて大きいことを知り、また裸地圃と作物圃との群落量との比較は前者が大きく、群落型は両者間に殆んど変りない、耕地は耕起されると群落は一挙に破壊され、振り出しに戻り、再出発するが、次期群落への発展潜在力は前年と決して同じでない。既存の埋土種子集団より発芽して生ずる個体群は殆んどが物理的にコントロールされ成立するといわれるが、この個体群の出発点である埋土雑草種子集団が、栗野(1956)らがいうように種類関係に等比級数関係の事実があるとするならば、それは何代も前からの蓄積****結果であり、何代もつづいた或る程度の優劣関係が関与している筈

* 筆者(1950)雑草の再生力試験の結果、多年生雑草のみでなく1年生雑草も再生力の強いことを認めた。最近、アゼナ、スズメノトウガラシなどは、再生の生理実験のよき材料として供試されている。

** この種類群は作物の伝播、人間の移動に密接な関係をもつことは笠原(1959)は本邦雑草種類及び地理的分布、起源、来歴で述べている。

*** 耕地雑草群落における個体の中途枯死については紙数の関係で別報として発表を予定している。

**** 埋土雑草種子の寿命は環境によっていちぢるしくちがいが、荒井(1959)らのスズメノテッポウでの試験で言うように、前年産種子は完全に発芽力があっても2, 3, 4年と経過するにつれて発芽力を失うのが普通であるが、笠原(1944)は地下60cmの30年間埋れていた水田層からキカシグサ、ミゾハコベの一部が発芽することを確めている。しかし、その幼植物は生活力が弱かった。またこのような深度の埋土種子はとくべつに深く掘起さない限り発生する群落には影響がない。

である。すなわち、そこに根源である種子を欠く種類は決して発生しないし、少数種子をもつ種類は発生が小さい、このように優占種群、下位種群の関係は埋土雑草種子集団によってかなり制約を受ける。この関係* において主要雑草種類の多くがランダム分布し、芽生へまもない個体数がおうおうにして等比級数法則の成立例を見る原因と考えてよい。なお、耕起せずにそのまま何年か放棄すれば漸次に遷移し、畦畔雑草群落に見られるように構成種の殆んどが多年生雑草と交代する筈である。

XI. 摘 要

1) 耕地雑草群落の構造および消長には気温、日照、雨量などの気象条件ならびに地形、土質、構造、肥沃度などの土地条件、すなわち自然的な条件の他に、栽植作物の種類、灌排水の良否、土壤の乾湿、施肥量の多少、耕起中耕作の有無、多少などの人工的な栽培条件が影響する。とくに耕起中耕作の影響はきわめて大きく、それは既存群落を一挙に破壊し、ふり出しに戻し次期群落の出発点とするため、そこに原野の植物群落と大きな相異点を生ずるのである。よって、ここに耕地雑草の性格を明らかにして雑草防除の合理的手段の基礎知識を得るがために裸地圃、各種の作物圃において耕起中耕の時期、回数をいろいろ組合せて実験し、発生する群落構造、群落量、構成種類、生活型組成、それらの季節的消長について種類および主要種の個体分散、体制化、群落型、さらに作物圃では雑草量と作物収量との関係をしらべた。

2) 雑草群落の適当な調査 plot を決定するため耕地雑草群落の種数一面積曲線から最小面積を求めた結果、大豆畑と陸稲畑では大体 1 m^2 、裸地圃では 1.5 m^2 であった。調査 plot の適当な大きさをその最小面積の $1/10$ にとれば 1 辺は 30 cm 位である、また 50 % 面積法によれば裸地圃では 1 辺 50 cm、大豆畑では 1 辺 50 cm、陸稲畑では 1 辺 10 cm となる、また 2 M 法によれば、裸地圃では 1 辺は 33 cm となった。それらの結果から調査 plot の大きさは $30 \times 30\text{ sq. cm}$ 位が適当の框面積と考えられた。

3) 甘藷、トモロコシ畑の雑草群落で、その優占種に注目して 8 stand にわけ、5 種について土壤乾湿適応性による環境傾度分析をなし、1 ~ 4 の adaptation number を与え、Fi (頻度指数)、IV (Importance value) の指数の座標軸上 (一次元) に stand を位置づけて構成種の分布を作図した。その結果、群落内の主要 5 種はそれぞれ独自の分布曲線をもって X 軸上に切目なく重り合うところの連続的分布構造であることが明らかにされた。また、各 stand はそれぞれ空間内にちらばった点と考え、Importance value を用いて各 stand 間の組成類似指数 (c) を計算し、その差 ($100 - C$) を利用して、XY 軸上 (2 次元) に stand を座標づけた結果、8 stand は 9 方形区中 7 方にそれぞれちらばり、その stand 点に構成種の IV を位置づければ種の量的変動がわかり、各種はそれぞれちがった分布の中心と方向があった。

4) 各群落主要雑草の個体分布型はイヌタデ、メヒシバ、タカサブロウ、イヌビユ、カヤツリグサ、ハナイバナなどは平均密度とその分散との比 (V/\bar{x}) の値が 1 に近く、ラン

* ただし、あの種類の種子が埋土されていても、それがごく表層 (0~3 cm) に出ない限り発芽しない。また表層にあってもすでに記述しているように発芽可能な気温にならぬかぎり発芽しない。またその気温の季節に入っても種子発芽は土壤水湿によって大きく影響を受ける。

ダム分布が示され、またそれらは Poisson 分布の χ^2 検定でもその適合度がよい。スズメノテッポウ、ノミノフスマなどは Poisson 分布の適否に 2 通りがあり、実測密度 (D) と BLACKMAN の Poisson の理論密度 (m), THOMAS の複合 Poisson 分布型の $m(1+\lambda)$ 値とを比較したところ、(D) が m または $m(1+\lambda)$ に近い場合の 2 通りがあった。マツバイ、ミズガヤツリなどの根茎繁殖のものでは、1 例を除いて、それらは Poisson 分布が否定され、ノミノフスマ 2 例とイボクサ 4 例全部が PE 分布によく適合した。また各群落で 12×12 , 30×30 sq. cm 框の全種類の株数、重量を合せた群落量は正規分布の適合例が多く見られた。

5) 裸地圃第 1, 2, 4 回試験は当地の裏作期間、第 3 回試験は稲作期間、第 5 回試験は秋より 1 ケ年間、作物圃では水稲田で第 1~3 回、陸稲畑で第 1~2 回、小麦畑で第 1~3 回試験をそれぞれの期間 7, 10, 15, 30 日間隔で耕起、中耕の時期 1~5 の回数をかえて生ずる各雑草群落について構成種数、株数、重量、草丈、作物生育収量をしらべた成績は多数の図表で表示された。裸地圃では夏と他の季節とでは発生種数、株数には大差がないときでも重量はきわめて大きかった。また同一季節における優占種群は大体きまっており年によるちがいは小さいが、種別の株数、重量は年による変動がかなり大きいときがある。しかし、その場合も各季節の群落量はちがいが少なく、その季節的消長は毎年かなり規則正しい傾向があった。

6) ここに裸地圃第 1~5 回試験の全群落量に対する種類組成を株数、重量 100 分比で検討するに、第 1 回試験では重量比がメヒシバ 37%, タデ類 35%, 第 2 回試験ではサナエタデが 80%, 第 3 回試験ではヒデリコ 58%, 第 4 回試験ではセンダングサが例外的に多く 31%, タデ類 16%, 第 5 回試験では同じくエノコログサ 30%, メヒシバ 13% であった。水稲田では重量比でアゼナ、キカシグサ、コナギの 3 種が 20% 以上、コゴメカヤツリ、アブノメが 7~10%, 陸稲畑ではメヒシバ 56%, スベリヒユ 13%, ハキダメギク 12%, スギナ 4.6% などが大きい。小麦畑ではスズメノテッポウ 38%, コヒルガオ 19%, イヌタデ 16%, サナエタデ 7.3% を占めた。

7) 裸地圃および作物圃ともその耕起の時期によって群落の種類組成、株数、重量がいちぢるしくちがう場合が多いが、一般にその時期を超えて耕起回数が多いほど株数が多く、重量が小さくなる傾向があり、たとえば年間を通じて 900 cm^2 当りからの発生する裸地圃雑草群落の延株数の最大、最小は 12 耕区の 1298 本、2 回耕の 242 本、耕起 1 回当りの株数のそれは 3 回耕の 209 本、12 回耕の 108 本、重量のそれは年間 4 回耕の 216 g, 12 回耕の 73 g, 1 回当り重量のそれは 2 回耕の 75 g, 12 回耕の 6 g であった。また作物圃では雑草重量が小さい場合に作物収量が多くなり、水稲と雑草の 2 つを合せた群落量は中耕回数のちがいの如何にかかわらず大体コンスタントであった。

8) 裸地圃と作物下の 900 cm^2 当りの優占種群の株数、重量をそれぞれ比較し、また雑草群落量の比較では、裸地圃の方が大きく、作物圃の 1.4~2.7 倍であった。なお、小麦、陸稲畑、水稲田の各群落量を比較すれば、株数では陸稲が最も多く 230 本、水稲田はその約半数の 123 本、小麦畑は約 $1/4$ の 66 本、重量では陸稲畑が 56 g, 水稲田が 30~62 g, 小麦畑では僅か 3 g なので夏作物の $1/10 \sim 1/20$ にすぎない。

9) 裸地圃において 10 月 5 日から満 1 ケ年間に毎月上旬耕起して 1, 2, 3, 4, 5, 6 ケ月間に現れる上位 15 種別の株数、重量と群落量の季節的推移および発生から成熟枯死

までの生育環図を作り、当地方の気温表とそれから各群落構成種の季節的消長とを比較検討した結果では、春型 Ts のサナエタデ、イヌタデは平均気温 10°C 以上、その他の Ts は発芽の開始温度が 15°C 、 18°C 、 22°C 以上の 3 クラスにわけられ、その発芽開始温度から 30°C 位で生長、開花、結実し、秋の 15°C 以下では生長を止めて種子で越冬する、Tw は秋 10、11 月の $18\sim 12^{\circ}\text{C}$ で発芽をはじめ、 15°C 位が発芽適温のようであるが、大部分の種類は 10°C 以下、 5°C でも発芽する。その幼植物は -3.5°C の葉上気温に耐え、翌春から初夏の $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ で開花結実して種子で越夏する。Ts と Tw は初夏と秋の 2 回の交替があり、その時の気温は $15\sim 22^{\circ}\text{C}$ と見られた。なお、主要種類別の 900cm^2 当り株数、重量の算出と、またそれらの季節的变化をとらえて図示した。

10) また耕起より 1~6 ケ月間放任した各群落量の株数、重量の度数分布図を作った、1 ケ月、3 ケ月、4 ケ月間毎耕がその株数において 7~9 月、9~12 月、3~5 月の各時期に 3 つのピークが示され、2 ケ月毎耕では 9~11 月の山が低く 3 頂が乱れ、5 ケ月では 5、9、1 月に乱れた 3 頂、6 ケ月毎耕では 2 月と 5 月にそれぞれ 2 頂となった。このピークは Ts の 2 型と Tw のそれぞれ発生の盛期にあたる。また、重量では 1~4 ケ月毎耕が 7~10 月に単頂曲線で殆んどが Ts で占められた。5 ケ月毎耕では 7、9、2 月に乱れた 3 頂、6 ケ月毎耕では 8 月と 3 月に 2 頂となった、それらは生育期間が長いので Tw、Ch、H、G がやや大きくなるためである。

11) また群落の体制化の一つとして、裸地圃、作物圃の雑草群落の各種類間の個体数、重量、積算優占度をそれぞれ大小の順位にならべると等比級数法則に適合する時期があった。一般に、夏の裸地圃では耕起から法則の成立時期までが早く、1、2 ケ月で成立し、晩秋から初春の耕起では成立が 4~6 ケ月もかかった。その成立は各種類間の優劣関係における一時的平衡状態の姿と見られ、その成立後において、1、2 の優占種が圧倒的に強くなれば S 型、また L 型は直線成立前後に見られた。各作物圃群落では作物の株数が少なく個体数では優劣は現せないが、重量では作物と各雑草が等比級数法則の成立例が見られた。

12) 雑草群落の生活型組成を実種数比、延種数比、積算優占度比で示した。裸地圃、作物圃とも Ts が大きく、そして Th のうちでも Ts が最も大きい。また、生育型、繁殖型を綜合して群落型としてその組成を見れば、裸地、作物下とも変りがなく、それは Th D_4-R_4 が一番大きく 50 % 以上を示した。

謝

辞

本報告は“本邦耕地雑草に関する研究”の一部で、その“第 IV 章”を縮小したものである。主題研究は 1932 年より大原農業研究所長故近藤万太郎博士の御指示、御指導のもとに開始した。直接あるいは間接に終始変らない御援助を賜った東京大学農学部名誉教授野口弥吉博士、同教授戸荻義次博士、同松尾孝嶺博士、同川田信一郎博士、岡山大学農業生物研究所前所長西門義一博士、同教授高橋隆平博士に対して謹んで深甚の謝意を表する。また本文を草するに当り、千葉大学文理学部助教授沼田真博士には有力なる御助言を賜ったので記して謝意を表する。なお本実験をそれぞれ御助力せられた木下収氏をはじめとして平田勝、木村忠司、竹久二郎の諸氏ならびに資料の整理に御協力を惜まなかった定金章、武田満子、薬師和範、天野正子の諸氏に併せて感謝する。

また本研究の一部経費は財団法人大原奨農会助成金、文部省試験研究費、農林省応用研究費、その他を充当して行われた、御援助を与えられた各当局に深謝の意を表する。

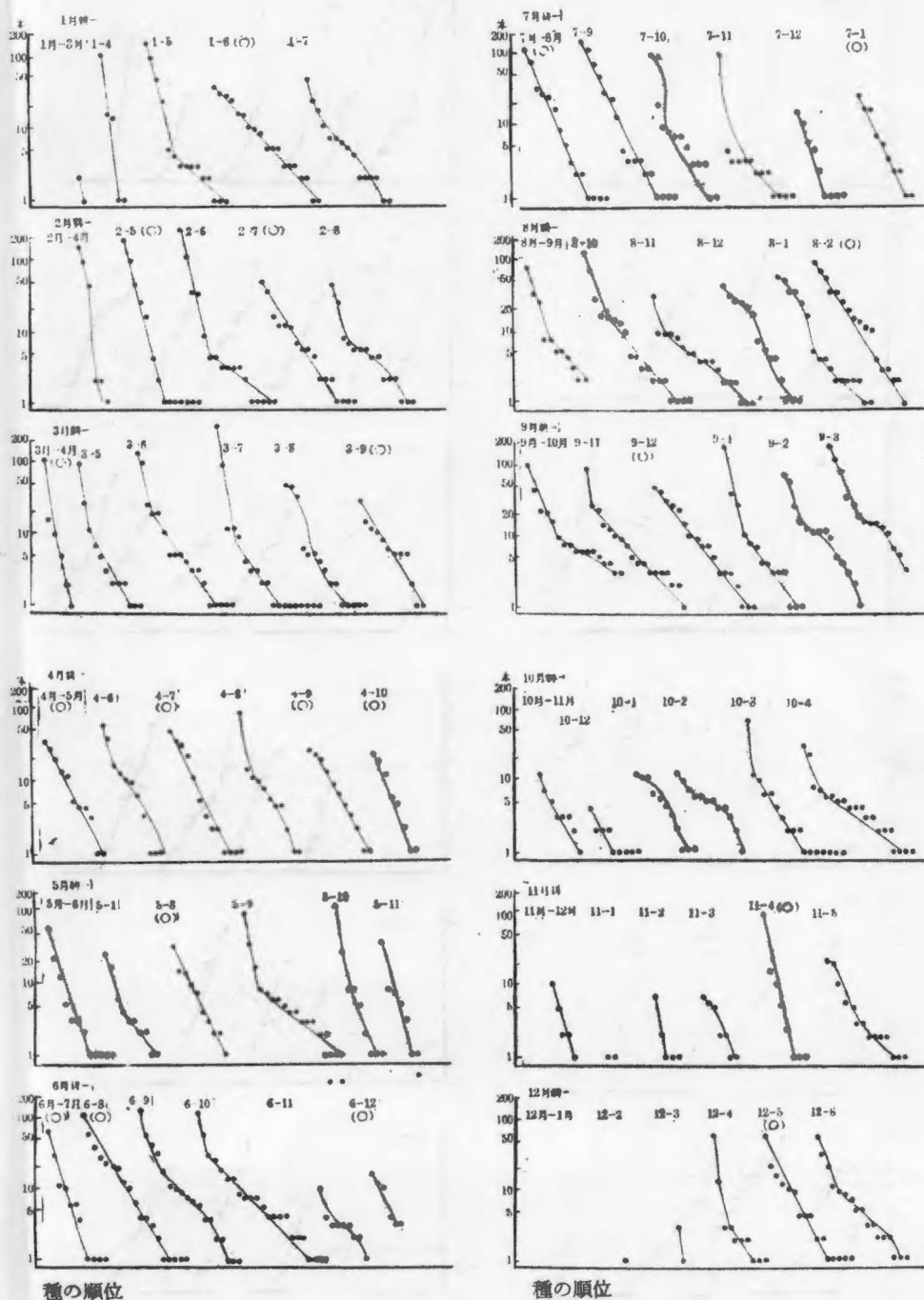
附記 本究の一部成績は 1955 年 5 月、日本植物学会中国四国大会。1957 年 4 月、第 115 回日本作物学会。1959 年 4 月、第 123 回日本作物学会。1959 年 5 月、日本生態学会中国四国支部大会。1960 年 11 月、第 25 回日本植物学会大阪大会講演会でそれぞれ発表した。

- 荒井正雄・片岡孝義. 1958. 荒井正雄・千坂英雄. 1959. 荒井正雄・千坂英雄・片岡孝義. 1959. 水田裏作圃における耕作条件による雑草の変化. 第1報. 日作紀事. 26(3):203—204. 第2報. 同誌. 27(3):385—386. 第3報. 同誌. 387—390.
- 荒井正雄・片岡孝義. 1956. 水田裏作雑草スズメノテッポウの生態的研究. 第1, 2報. 同誌. 275—278. 第3, 4報. 319—323.
- 荒井正雄・横森秀文. 1951. 荒井正雄・宮原益次・横森秀文. 1955. 耕地雑草の生態に関する研究. 第1報. 耕地雑草の発生期, 開花期, 成熟期について. 関東東山農試報告. 1:1—9. 同題. 第2報. 田, 畑及び畦畔に於ける雑草生態の差異について. 同誌. 2:1—10. 同題. 第3報. 耕地雑草の発生期による分類型について. 同題. 第4報. 耕地雑草の土壌水湿適応性による分類型について. 同誌. 8:47—62.
- Archibald, E. E. A. 1949. The specific character of plant communities. *J. Ecol.* 37:260—273 (Hopkins より引用)
- Archibald, E. E. A. 1950. Plant populations. 11. The estimation of the number of individuals per unit area of species in heterogeneous plant population. *Ann. Bot. London*. N. S. 14:7—21. (Goodall より引用)
- Arrhenius, O. 1922. A new method for the analysis of plant communities. *F. Ecol.* 10:185—199.
- Ashby, E. 1935. The quantitative analysis of vegetation. *Ann. Bot.* 49:778—802.
- 栗野仁・飯泉茂. 1956. 畑地における雑草種子群の検出について. *日本生態学会誌*. 5(4):140—144.
- Blackman, G. E. 1935. A study by statistical methods of the distribution of species in grassland association. *Ann. Bot.* 49:749—777.
- Bray, J. R. and J. T. Curtis. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 27:325—349. (吉良より引用)
- Brown, J. T. and J. T. Curtis. 1952. The upland coniferhardwood forests of northern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 22:217—234. (吉良より引用)
- Cain, S. A. 1938. The species-area curve. *Amer. Midl. Nat.* 19:573—581.
- Clapham, A. R. 1936. Over-dispersion in grassland communities and the use of statistical methods in plant ecology. *Jour. Ecol.* 24:232—251. (Goodall より引用)
- Cole, L. C. 1946. A theory for analysing contagiously distributed population. *Ecology*. 27:329—341. (odum より引用)
- Curtis, J. T. 1955. A prairie continuum in Wisconsin. *Ecol.* 36:558—566.
- Curtis, J. T. and R. P. McIntosh. 1950. Interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*. 31:434—455. (Goodall より引用)
- Dix, R. L. and J. E. Butler. 1960. A phytosociological study of a small prairie in Wisconsin. *Ecology*. 41(2):316—327.
- Du Rietz, G. E. 1921. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. *Akad. Abh., Uppsala*. (Goodall より引用)
- Gleason, H. A. 1920. Some applications of the quadrat method. *Bull. Torrey Bot. Cl.* 47:21—33.

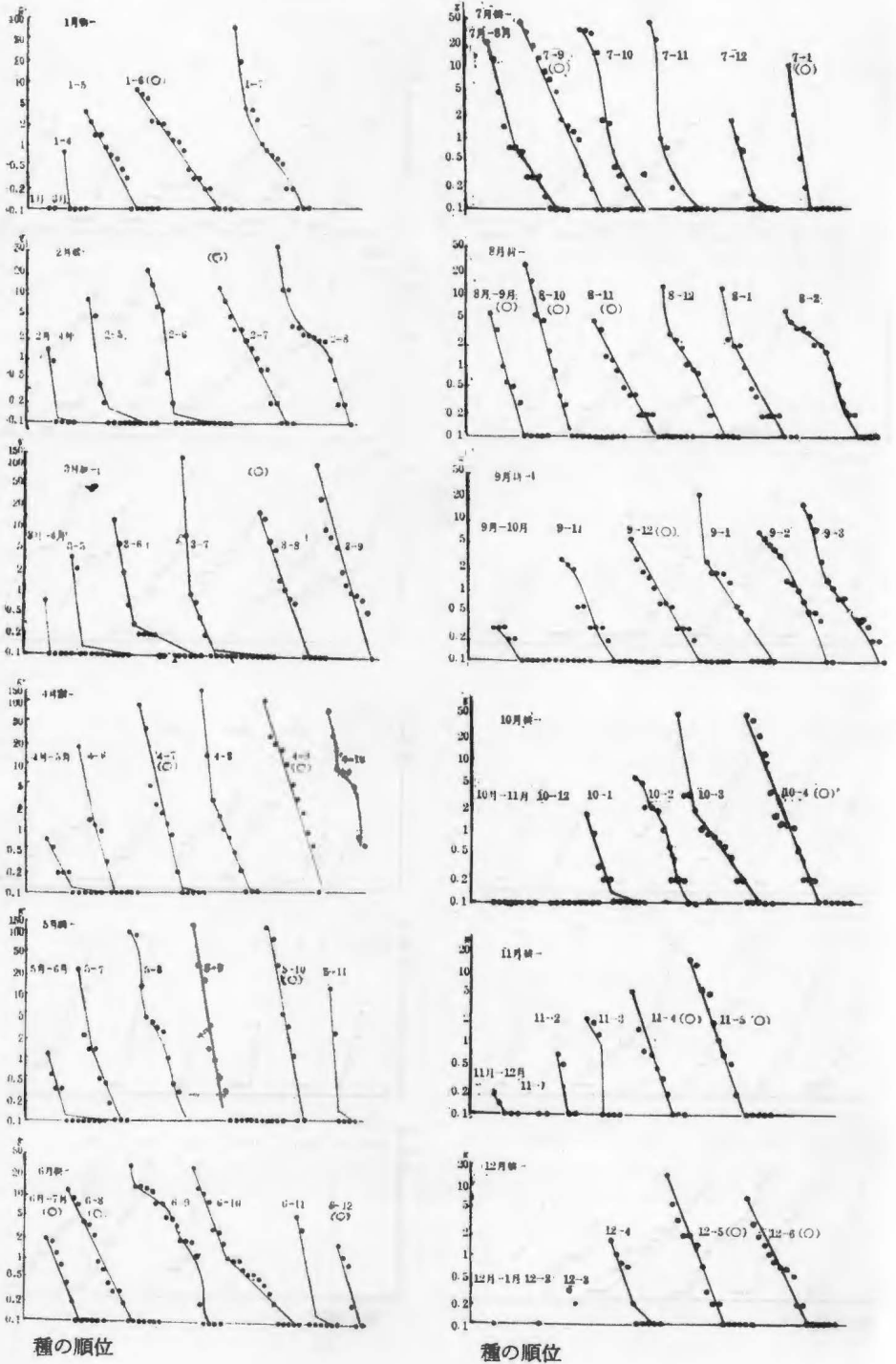
- Gleason, H. A. 1926. The individualistic concept of the plant association. *Bull. Torrey Bot. Club.* 53 : 7—26.
- Gleason, H. A. 1929. The significance of Raunkiaer's Law of Frequency. *Ecology.* 10 : 406—408.
- Goodall, D. W. 1952. Quantitative aspects of plant distribution. *Biol. Rev. Comb. Philos. Soc.* 27 (2) : 194—242.
- Hopkins, B. 1955. The species-area relations of plant communities. *J. Ecol.* 43 : 409.
- Hopkins, B. 1957. The concept of minimal area. *Jour. Ecology.* 45 (2) : 441—449.
- 堀川芳雄・伊藤秀三. 1958. 放牧地における植生の連続性および攪乱に対する指標植物. *日本生態学会誌.* 8 (3) : 123—128.
- 堀川芳雄・宮脇昭. 1954. 雑草生育形による群落構造の研究. *日本生態学会誌.* 4 (2) : 79—88.
- 石川越三・竹内重之・白石憲郎. 1955. 月別周年播種による主要耕地雑草の発芽及び生育について. *四国農試報告.* 2 : 103—112.
- 伊藤秀三. 1960. シバ型草原の連続構造. *ヒコピア* 2 (2) : 126—133.
- 笠原安夫. 1940—'41, '53. 雑草種実の発芽の研究. (第1報) 1. 発芽に及ぼす光線の影響. *農及園.* 15 (9) : 1815—1823. (第2報) 2. 発芽に及ぼす変温の影響. 3. 発芽床と発芽との関係. 同誌. 16 (3) : 436—444. (第3報) 種子の後熟並びに変温と発芽との関係. 同誌. 16 (6) : 1009—1016. (第4報) 雑草種子の発芽に及ぼす覆土の厚さの影響. *農学研究.* 40 (4) : 169—178.
- 笠原安夫. 1944. 30年同水田雑草種子の埋土とその発芽. *農学研究.* 36, 268—276.
- 笠原安夫. 1950. 耕地雑草の発生に関する実験的研究. 第1報. 土壤水湿の最少と埋土雑草種子発芽及び生育並びにその季節的消長に就て. *農学研究.* 39 (1) : 17—24. 1952. 同題. 第2報. 1年生及び多年生雑草の再生力に就て. 同誌. 40 (2) : 61—68.
- 笠原安夫. 1959. 耕地雑草群落に関する実験的研究. (2). *日作紀.* 28 (1) : 66—67.
- 笠原安夫. 1959. 本邦雑草の種類及び地理的分布の研究. 第6報. 日本の耕地雑草の原産地及び来歴と海外における分布. *農学研究.* 47 (1—2) : 123—140.
- 吉良竜夫. 1958. 植物共同体の分析と総合. 380—429. *生態学大系 I …植物生態学 (1).* 東京.
- 国武正彦. 1952. 筑後平野における雑草の季節的消長. *九州農学研究.* 9 : 111—112.
- 桑原義晴. 1956. 北海道後志地方の農耕地に生ずる雑草生育期の季節的消長. *日本生態学会誌.* 5 (4) : 176—179.
- 桑原義晴. 1957. 北海道南部地方の耕地, 耕作跡地に見られる雑草群落とその推移. 同誌. 7 (4) : 140—144.
- 桑原義晴. 1957. 隔月発芽試験による雑草生育期の季節的消長. *日本生態学会誌.* 6 (4) : 141—144.
- Knapp, R. 1954. Experimentelle Soziologie der höheren pflanzen. *stuttgart.*
- McGinnies, W. G. 1934. The relation between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semiarid region. *Ecology.* 15 : 263—282.
- 元村勲. 1932. 群聚の統計的取扱に就て. *動物学雑誌.* 44 : 379—383.
- 元村勲. 1943. 同題 (続報). *生態学研究.* 9 (2) : 117—119.
- 元村勲. 1948. 動物群集の個体数密度の等比級数法則に関する再考察. *生理生態.* 1 (2) : 55—56.
- 中野治房. 1944. 草原の研究. 1—208. 東京.
- Neyman, J. 1939. On a new class of "contagious" distribution, applicable in entomology and bacteriology. *Ann. Math. Statist.* 10 : 35—57. (Goodall より引用)
- 延原肇・沼田真. 1953. 等比級数法則の成立条件. *植物生態学会報.* 3 (4) : 180—185.

- 沼田真. 1947. 植物の繁殖型について. 生物. 2 (4): 121—123.
- 沼田真. 1947. 雑草群落の類型—植物群落の構造に関する研究. VI. 生態学研究. 12 (1, 2)
- 沼田真. 1950. 確率集団としての植物群落. 生物科学. 2 (3): 108—116.
- 沼田真. 1952. 群落型の季節的変動. 科学. 22 (4)
- 沼田真・延原肇・鈴木啓祐. 1953. 植物群落と等比級数法則. 植物生態学会報. 3 (3): 89—94.
- 沼田真・荒井正雄. 1953. 農業における雑草の諸問題—主に生態学の立場から—. 生物科学. 5 (4): 170—177.
- 沼田真. 1954. 植物群落の分散構造. 日本生態学会誌. 4 (1): 39—45.
- 沼田真・山井広. 1955. 沼田真. 1956. 沼田真, 鈴木啓祐. 1958. 雑草群落の形成過程—第2次遷移の初期段階の解析 I. 日本生態学会誌. 4 (4): 166—171. 同題 II. 同誌. 6 (2): 62—66. 6 (3): 89—93. 同題 III. 同誌. 8 (2): 68—74.
- 沼田真・依田恭三. 1957. 人工草地の群落構造と遷移. 日本草地研究同誌. 3 (1, 2): 4—11.
- 沼田真. 1957. 植物調査に用いる方形区の大きさ. 科学. 27 (7): 366—367.
- 沼田真. 1959. 植物共同体の構造. 40—178. 生態学大系 1…植物生態学 1. 東京.
- 沼田真. 1960. 二次遷移と遷移診断. 日本植物学会. 第25回大会. 63—64.
- Numata, M. 1953. The time series analysis of seasonal variation of vegetation type. Jour. Coll. Arts and Sci. Chiba Univ. 1 (2): 86—89.
- Numata, M. 1953. Some special aspects of the structural analysis of plant communities. Ibid. 1 (3): 194—202.
- Odum, E. P. 1956. Fundamentals of Ecology. (京大生態学研究グループ訳)
- Oosting, H. J. 1948. The study of plant Communities. San Francisco.
- Poore, M. E. D. 1956. The use of phytosociological methods in ecological investigations. Jour. Ecol. 44: 28—50.
- Raunkiaer, C. 1918. Recherches statistiques sur les formations végétales. Biol. Medd., Kbh. 1 (3): 1—80. (Goodall より)
- Raunkiaer, C. 1937. Plant life form. (by H. G. Carter) 1—104. Oxford.
- Rica, E. L. and Raep, W. Kelting. 1955. The species area curve. Ecology. 36 (1): 7—11.
- 清水正元. 1955. 酸性土壌地帯並びに石灰岩土壌地帯に於ける雑草の群落生態学的研究. (第2報). 九大農学部学芸雑誌. 15 (1): 35—45.
- 篠崎吉郎, 浦田直美. 1953. 等比級数法則と Heterogeneity 個体群生態学の研究. 2: 8—21.
- 篠崎吉郎. 1955. 等比級数法則に関する諸問題. 生理生態. 6 (2): 127—144. 生態学研究. 9 (4): 173—178.
- 篠崎吉郎. 1959. 種数—面積関係. 生態学大系 1. 植物生態学 (1) 191—229. 東京.
- 菅沼孝之・中捨正直. 1960. 奈良若草山の植物群落的研究 I. ススキ型群落の構造について. 奈良女子大学生物学会誌. 10: 121—126.
- Svedberg, T. 1922. Ett bidrag till de statistiska metodernas användning inom växtbiologien. Svensk Bot. Tidskr. 16: 1—8. (Goodall より引用)
- Tansley, A. G. 1954. Introduction to plant ecology. (Third Edition) London.
- Thomas, M. 1949. A generalization of Poisson's binomial limit for use in ecology. Biometrika. 36: 18—25.
- 内田俊郎. 1943. 元村博士の動物群集の等比級数の法則についての考察. 生態学研究. 9 (4): 173—178.
- 吉井義次. 1954. 植物群落学における生活形概念の変化と批評. 日本生態学会誌. 4 (1): 30—34.

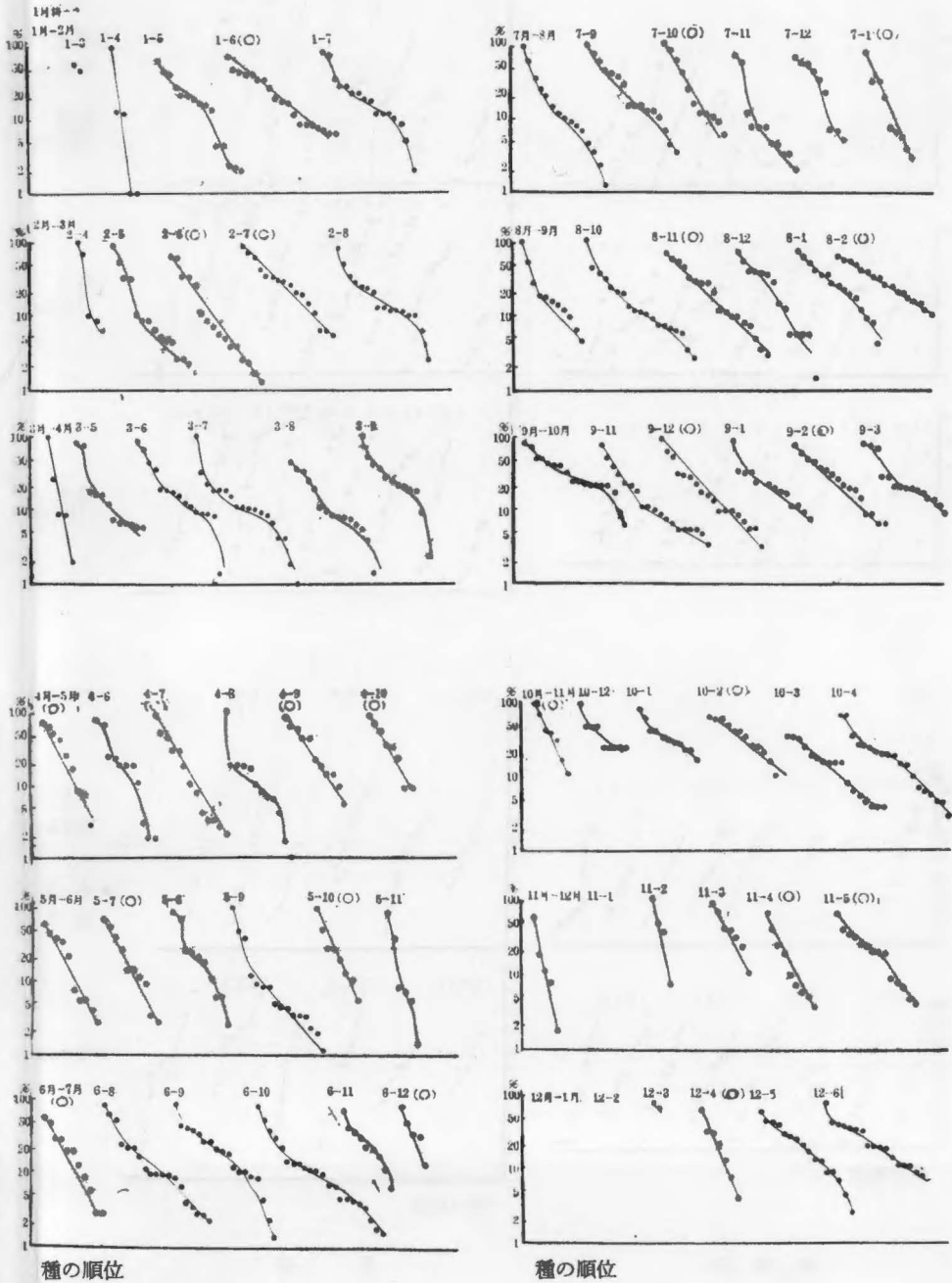
附図3. 裸地園で各月上旬に耕起をはじめた雑草群落における
個体数の等比級数法則成立の状況 (1951~'53)



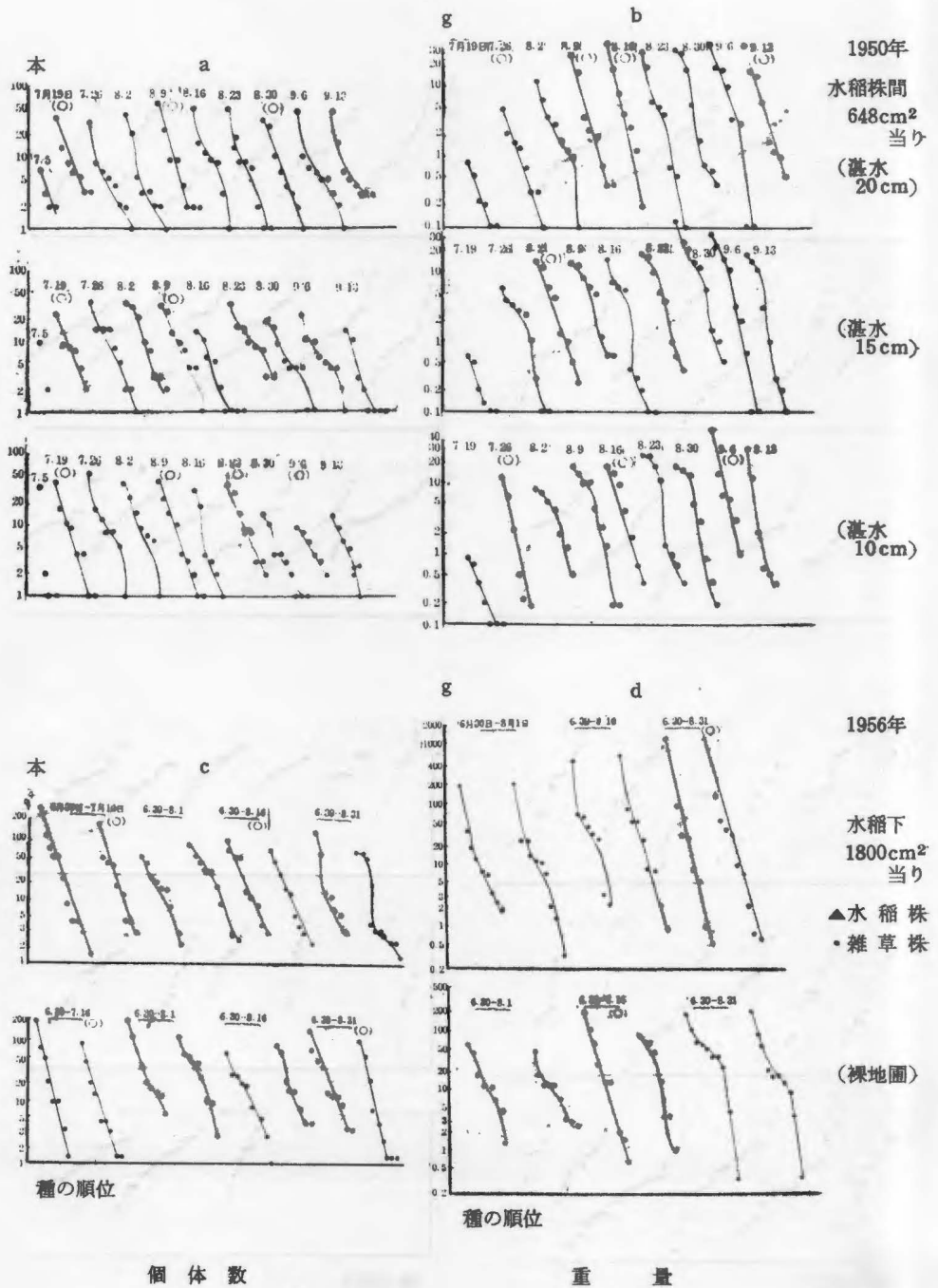
附図4。 裸地で各月上旬に耕起をはじめた雑草群落における
重量の等比級数法則成立の状況 (1951~'53)



附図5. 裸地圃で各月上旬耕起をはじめた雑草群落における積算優占度の等比級数法則の成立状況 (1951~53)



附図6. 水稲田の雑草群落における中耕の時期と個体数および重量の等比級数法則の成立の時期



附 表 8 水稲田における第3回試験の各期雑草群落の種類別株数、重量組成表 (1956)

生活型	中耕回数 区番号 試験期間 雑草名	無中耕		1 回				中 耕				3 回				中 耕				合 計		1 回				中 耕				合 計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		1		2		3		4		5		6		7		8		合 計		1		2		3		4		合 計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		6月30日→8月30日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→7月16日 本 数	7月16日→8月16日 本 数	6月30日→7月16日 本 数	7月16日→8月16日 本 数	6月30日→7月16日 本 数	7月16日→8月16日 本 数	6月30日→7月16日 本 数	7月16日→8月16日 本 数	6月30日→7月16日 本 数	7月16日→8月16日 本 数	6月30日→7月16日 本 数	7月16日→8月16日 本 数	6月30日→8月30日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数	6月30日→8月16日 本 数	5月30日→7月30日 本 数	7月16日→8月30日 本 数

備 考 900 cm² 当り

附表 9 陸稲畑における第2回試験の各期雑草群落の種類別株数、重量組成表 (1952, 7.8~11.11)

生活型	中耕回数		無中耕		1 回										2 回										3 回										4 回										5 回										6 回										7 回										8 回										9 回										10 回										11 回										12 回										13 回										14 回										15 回										16 回										17 回										18 回										19 回										20 回										21 回										22 回										23 回										24 回										25 回										26 回										27 回										28 回										29 回										30 回										31 回										32 回										33 回										34 回										35 回										36 回										37 回										38 回										39 回										40 回										41 回										42 回										43 回										44 回										45 回										46 回										47 回										48 回										49 回										50 回										51 回										52 回										53 回										54 回										55 回										56 回										57 回										58 回										59 回										60 回										61 回										62 回										63 回										64 回										65 回										66 回										67 回										68 回										69 回										70 回										71 回										72 回										73 回										74 回										75 回										76 回										77 回										78 回										79 回										80 回										81 回										82 回										83 回										84 回										85 回										86 回										87 回										88 回										89 回										90 回										91 回										92 回										93 回										94 回										95 回										96 回										97 回										98 回										99 回										100 回										101 回										102 回										103 回										104 回										105 回										106 回										107 回										108 回										109 回										110 回										111 回										112 回										113 回										114 回										115 回										116 回										117 回										118 回										119 回										120 回										121 回										122 回										123 回										124 回										125 回										126 回										127 回										128 回										129 回										130 回										131 回										132 回										133 回										134 回										135 回										136 回										137 回										138 回										139 回										140 回										141 回										142 回										143 回										144 回										145 回										146 回										147 回										148 回										149 回										150 回										151 回										152 回										153 回										154 回										155 回										156 回										157 回										158 回										159 回										160 回										161 回										162 回										163 回										164 回										165 回										166 回										167 回										168 回										169 回										170 回										171 回										172 回										173 回										174 回										175 回										176 回										177 回										178 回										179 回										180 回										181 回										182 回										183 回										184 回										185 回										186 回										187 回										188 回										189 回										190 回										191 回										192 回										193 回										194 回										195 回										196 回										197 回										198 回										199 回										200 回										201 回										202 回										203 回										204 回										205 回										206 回										207 回										208 回										209 回										210 回										211 回										212 回										213 回										214 回										215 回										216 回										217 回										218 回										219 回										220 回										221 回										222 回										223 回										224 回										225 回										226 回										227 回										228 回										229 回										230 回										231 回										232 回										233 回										234 回										235 回										236 回										237 回										238 回										239 回										240 回										241 回										242 回										243 回										244 回										245 回										246 回										247 回										248 回										249 回										250 回										251 回										252 回										253 回										254 回										255 回										256 回										257 回										258 回										259 回										260 回										261 回										262 回										263 回										264 回										265 回										266 回										267 回										268 回										269 回										270 回										271 回										272 回										273 回										274 回										275 回										276 回										277 回										278 回										279 回										280 回										281 回										282 回										283 回										284 回										285 回										286 回										287 回										288 回										289 回										290 回										291 回										292 回										293 回										294 回										295 回										296 回										297 回										298 回										299 回										300 回										301 回										302 回										303 回										304 回										305 回										306 回										307 回										308 回										309 回										310 回										311 回										312 回										313 回										314 回										315 回										316 回										317 回										318 回										319 回										320 回										321 回										322 回										323 回										324 回										325 回										326 回										327 回										328 回										329 回										330 回										331 回										332 回										333 回										334 回										335 回										336 回										337 回										338 回										339 回										340 回										341 回										342 回										343 回										344 回										345 回										346 回										347 回										348 回										349 回										350 回										351 回										352 回										353 回										354 回										355 回										356 回										357 回										358 回										359 回										360 回										361 回										362 回										363 回										364 回										365 回										366 回										367 回										368 回										369 回										370 回										371 回										372 回										373 回										374 回										375 回										376 回										377 回										378 回										379 回										380 回										381 回										382 回										383 回										384 回										385 回										386 回										387 回										388 回										389 回										390 回										391 回										392 回										393 回										394 回										395 回										396 回										397 回										398 回										399 回										400 回										401 回										402 回										403 回										404 回										405 回										406 回										407 回										408 回										409 回										410 回										411 回										412 回										413 回										414 回										415 回										416 回										417 回										418 回										419 回										420 回										421 回										422 回										423 回										424 回										425 回										426 回										427 回										428 回										429 回										430 回										431 回										432 回										433 回										434 回										435 回										436 回										437 回										438 回										439 回										440 回										441 回										442 回										443 回										444 回										445 回										446 回										447 回										448 回										449 回										450 回										451 回										452 回										453 回										454 回										455 回										456 回										457 回										458 回										459 回										460 回										461 回										462 回										463 回										464 回										465 回										466 回										467 回										468 回										469 回										470 回										471 回										472 回										473 回										474 回										475 回										476 回										477 回										478 回										479 回										480 回										481 回										482 回										483 回										484 回										485 回										486 回										487 回										488 回										489 回										490 回										491 回										492 回										493 回										494 回										495 回										496 回										497 回										498 回										499 回										500 回										501 回										502 回										503 回										504 回										505 回										506 回										507 回										508 回										509 回										510 回										511 回										512 回										513 回										514 回										515 回										516 回										517 回										518 回										519 回										520 回										521 回										522 回										523 回										524 回										525 回										526 回										527 回										528 回										529 回										530 回										531 回										532 回										533 回										534 回										535 回										536 回										537 回										538 回										539 回										540 回										541 回										542 回										543 回										544 回										545 回										546 回										547 回										548 回										549 回										550 回										551 回										552 回										553 回										554 回										555 回										556 回										557 回										558 回										559 回										560 回										561 回										562 回										563 回										564 回										565 回										566 回										567 回										568 回										569 回										570 回										571 回										572 回										573 回										574 回										575 回										576 回										577 回										578 回										579 回										580 回										581 回										582 回										583 回										584 回										585 回										586 回										587 回										588 回										589 回										590 回										591 回										592 回										593 回										594 回										595 回										596 回										597 回										598 回										599 回										600 回										601 回										602 回										603 回										604 回										605 回										606 回										607 回										608 回										609 回										610 回										611 回										612 回										613 回										614 回										615 回										616 回										617 回										618 回										619 回										620 回										621 回										622 回										623 回										624 回										625 回										626 回										627 回										628 回										629 回										630 回										631 回										632 回										633 回										634 回										635 回										636 回										637 回										638 回										639 回										640 回										641 回										642 回										643 回										644 回										645 回										646 回										647 回										648 回										649 回										650 回										651 回										652 回										653 回										654 回										655 回										656 回										657 回										658 回										659 回										660 回										661 回										662 回										663 回										664 回										665 回										666 回										667 回										668 回										669 回										670 回										671 回										672 回										673 回										674 回										675 回										676 回										677 回										678 回										679 回										680 回										681 回										682 回										683 回										684 回										685 回										686 回										687 回										688 回										689 回										690 回										691 回										692 回										693 回										694 回										695 回										696 回										697 回										698 回										699 回										700 回										701 回										702 回										703 回										704 回										705 回										706 回										707 回										708 回										709 回										710 回										711 回										712 回										713 回										714 回										715 回										716 回										717 回										718 回										719 回										720 回										721 回										722 回										723 回										724 回										725 回										726 回										727 回										728 回										729 回										730 回										731 回										732 回										733 回										734 回										735 回										736 回										737 回										738 回										739 回										740 回										741 回										742 回										743 回										744 回										745 回										746 回										747 回										中									
-----	------	--	-----	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

備考 900cm² 当り, △幼植物, +生育期, ○蕾, ●開花期, ●結実期, ×成熟枯死株, 重量は生重量, ---0.1g 以下

附 表 10 小 麦 圃 に お け る 第 2 回 試 験 の 各 期 雑 草 群 落 の 種 類 別 株 数、重 量 組 成 表 (1951.11.15~'52.5.21)

生 活 型	雑 草 名	無 中 耕			1 回 中 耕			2 回 中 耕			3 回 中 耕			合 計		
		11月15日→5月21日			12月17日→5月21日			11月15日→12月17日			12月17日→2月2日			2月2日→4月20日		
		畦 本	間 株 本	間 間 本	畦 本	間 株 本	間 間 本	畦 本	間 株 本	間 間 本	畦 本	間 株 本	間 間 本	畦 本	間 株 本	間 間 本
Tw	スズメノテッポウ	7542.9	8021.9	4212.4	59	69	151.95	84	61	200.25	20.25	390.48	22	0.77	100.55	79
ク	ナズナ	2 0.78	1 0.03	1	1	1	10.05	1	1	1	1	1	2	0.07	10.03	1
ク	ツメクサ	2 0.1	2 0.02	1 0.3	1	1	10.01	4	1	1	1	10.01	10	0.45	20.07	1
ク	タチイヌフグ	1 0.5	1 0.02	1 0.42	1	1	10.02	1	1	1	1	10.02	4	0.25	20.07	1
ク	ミミナグサ	2 1.98	2 0.3	1 0.1	2	2	10.7	4	1	10.11	10.02	1	2	0.35	1	2
ク	ムシクサ	1 0.05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	0.25	1	1
ク	イヌノフグ	1 0.23	1	2 0.02	1	1	1	2	1	20.12	1	1	1	1	1	1
ク	ハナノフグ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	ヒメコバンソウ	1 0.05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	スズメノカタビラ	1 0.07	1 0.07	8 0.87	1	1	50.18	3	2	10.02	1	10.02	2	0.13	10.05	1
ク	ノミノフスマ	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1
ク	ヤエムグラ	1	1 0.15	1	4	4	1	6	4	1	10.03	1	7	10.02	1	7
ク	ハハコグサ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	ハハコグサ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	ヒメムカシヨモギ	1 0.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ts	イヌタデ	11 0.2	8 0.18	15 0.55	1	1	30.08	1	1	1	1	1	36	4.52	120.82	1
ク	トキノソウ	9	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	58	0.08	30.02	1
ク	サナエタデ	6 0.1	1 0.02	6 0.18	1	1	10.03	1	1	1	1	1	26	1.6	30.07	1
ク	メヒシバ	1 0.01	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	13	0.05	30.02	1
ク	エノコログサ	1 0.02	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	20	1.2	40.03	1
ク	カヤツリグサ	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.02	1	1
ク	エノキグサ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
ク	チカラグサ	1	1	1	1	1	10.03	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	アゼナ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	コイヌガラシ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	ヒデリコ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	スベリヒユ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H	ヨモギ	510.9	1 3.5	1 0.03	1	1	10.2	1	1	1	1	1	1	2 0.02	1	2 0.02
ク	スイバ	1 0.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 0.03	1	1 0.03
ク	イヌガラシ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ク	カタバミ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G	コヒルガオ	1 0.12	1 0.2	1 0.2	1	1	10.03	1	1	1	1	1	1	6 15	3.15	6 9 1.2
ク	ハマナス	1 0.03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2 2	0.03	1 1 0.03
幼	種 植 物	9.7	9.3	14.3	4.3	3.7	7.7	3.3	3.7	3.0	4.7	1	2			
群	落 量	12358.12	10426.56	10415.07	68(0.3)	79(0.3)	363.27	105(0.4)	69(0.1)	250.36	480.68	22310.12	492.07	93(0.4)	83(0.4)	320.43
計																

備 考 900 cm² 当り, その他は附表9と同じ.

附 表 12 ジャガイモ畑の主要雑草種類の個体分布型

種 類 名	区番号	框数	n	\bar{x}	Poisson 分布		BLACK- MAN m	THOMAS m(1+λ)	\bar{x}/m (D/d)	V/\bar{x}
					χ^2	Pr				
スズメノテッポウ	(I) 1	100	30	0.30	1.4525	>0.2	0.261	0.291	1.149	1.313
〃	〃 2	100	27	0.27	0.0120	>0.9	0.274	0.274	0.985	0.962
〃	〃 3	100	19	0.19	0.0342	>0.8	0.198	0.190	1.000	0.924
〃	(II) 1	100	29	0.29	0.5064		0.261	0.277	1.111	1.275
〃	〃 2	100	35	0.35	1.3681	>0.2	0.301	0.336	1.162	1.407
〃	〃 3	100	7	0.07	0.0138	>0.9	0.073	0.070	0.958	0.940
〃		500	140	0.28	1.8804	>0.1	0.261	0.277	1.072	1.208
ノミノフスマ	(I) 1	100	33	0.33	5.9192	<0.01	0.274	0.349	1.204	1.289
〃	〃 2	100	89	0.89	0.7233	>0.5	0.821	0.854	1.084	1.291
〃	〃 3	100	236	2.36	15.7134	<0.001	1.661	2.594	1.420	1.503
〃	(II) 1	100	121	1.21	2.7293	>0.2	1.050	1.271	1.152	1.207
〃	〃 2	100	81	0.81	0.5694	>0.7	0.799	0.799	1.013	1.015
〃	〃 3	100	154	1.54	2.1235	>0.5	1.427	1.780	1.079	0.989
サナエタデ	(I) 1	100	19	0.19	0.2802		0.198	0.190	0.959	0.925
〃	〃 2	100	32	0.32	2.4431		0.357	0.339	0.868	0.762
〃	〃 3	100	38	0.38	0.1845	>0.5	0.400	0.384	0.950	0.892
〃	(II) 1	100	60	0.60	6.1288	<0.02	0.734	0.600	0.812	0.673
〃	〃 2	100	33	0.33	0.4662	>0.3	0.301	0.380	1.096	1.228
〃	〃 3	100	36	0.36	1.5087	>0.2	0.386	0.426	0.933	0.927
〃		80	177	2.21	5.6486	>0.1	2.120	2.059	1.042	1.211
イスタデ	(I) 1	100	119	1.19	0.4781	>0.7	1.171	1.256	1.016	1.030
〃	〃 2	100	240	2.40	2.7545	>0.5	2.207	2.251	1.087	1.120
〃	〃 3	100	179	1.79	0.5560	>0.9	1.772	1.844	1.010	1.019
〃	(II) 1	100	131	1.31	0.4197	>0.8	1.374	1.374	0.953	0.967
〃	〃 2	100	189	1.89	1.0788	>0.7	1.833	2.067	1.031	1.078
〃	〃 3	100	50	0.50	0.0254	>0.8	0.511	0.506	0.978	0.949
〃		500	858	1.71	7.5046	>0.1	1.609	1.760	1.062	1.156
タネツケバナ		500	46	0.09	3.7634	>0.05	0.094	0.106	0.978	1.084
全 雑 草*		500	1880	3.76	16.4325	<0.05	3.442	3.277	1.092	1.249
					(正 規 分 布)					
全 雑 草*		500	1880	3.76	19.6635	<0.05				

備 考 6×6 cm n……総個体数

* 全雑草は Poisson, 正規分布ともに $\text{Pr}.\chi^2 > 0.02$ である。

(I) 除草区, (II) 無除草区

附表 13 a 裏作小麦圃の主要雑草種類の個体分布型

種 類 名	耕 起 不耕起	框数	n	\bar{x}	Poisson 分布		BLACK- MAN m	THOMAS m(1+λ)	\bar{x}/m (D/d)	V/ \bar{x}
					χ^2	Pr				
イ ボ ク サ	耕起	250	255	1.025	60.0052	<0.001	0.654	0.896	1.589	2.6835

備 考 6×6 cm δ^2分散 d.....弱伝播係数

b 水稻刈跡の雑草種類別個体分布型

種 類 名	調査 区名	框数	n	\bar{x}	Poisson 分布		BLACK- MAN m	THOMAS m(1+ λ)	\bar{x}/m (D/d)	V/\bar{x}
					χ^2	Pr				
スズメノテッポウ	A ₂	96	189	1.969	4.1936	>0.2	1.897	1.937	1.037	1.2451
	A ₃	96	210	2.190	15.6025	<0.001	1.609	2.458	1.361	1.3969
	A ₄	96	230	2.396	13.6601	<0.001	1.772	2.799	1.352	1.3398
	A ₅	96	294	3.062	17.7003	<0.001	2.120	4.346	1.444	1.2500
	A ₆	96	114	1.190	3.5691	>0.1	1.022	1.316	1.164	1.1908
	A ₇	96	125	1.302	4.1636	>0.1	1.171	1.402	0.928	1.0853
	8区計	764	1150	1.505	441.21	<0.001	0.799	1.685	1.883	1.9423
マ ツ パ イ	A	96	81	0.843	20.0167	<0.001	0.528	0.938	1.596	1.7313
	B	96	113	1.177	21.5803	<0.001	0.797	1.437	1.476	1.4394
	〃	96	141	1.468	63.001	<0.001	0.777	1.397	1.889	2.1912
	D	96	258	2.687	30.0365	<0.001	1.772	3.582	1.511	1.1607
	E	96	168	1.750	41.5812	<0.001	1.022	2.066	1.712	1.6601
17区計		1632	2868	1.757	13526.955	<0.001	0.777	1.738	2.308	3.0265

備 考 3×3 cm

附 表 14 a 陸稻畑の主要雑草種類の個体分布型

[illegible]

b 甘藷畑の主要雑草種類の個体分布型

種 類 名		調査 区名	n	\bar{x}	Poisson 分布		BLACK- MAN m	THOMAS m(1+λ)	\bar{x}/m (D/d)	V/ \bar{x}	
					χ^2	Pr					
メ ヒ シ バ	イモ葉の ある区	10~d	46	1.84	0.129	>0.7	1.833	1.676	1.004	1.072	
		〃	10~f	31	1.24	0.365	>0.3	1.427	1.359	0.868	0.603
		〃	11~d	32	1.28	0.730		1.427	1.167	0.896	0.945
		〃	11~f	49	1.96	0.730	>0.3	2.120	1.734	0.924	0.871
		〃	12~b	40	1.60	4.209	>0.1	1.273	1.588	1.256	1.302
		〃	12~c	72	2.88	3.190	>0.2	2.526	2.576	1.140	1.045
		〃	13~e	47	1.88	0.165	>0.9	1.609	1.832	1.168	1.388
	イモ葉の ない区	10~f	48	1.92	2.076	>0.1	1.833	2.540	1.047	0.995	
		〃	11~f	55	2.20	1.109	>0.2	1.833	1.926	1.200	0.852
		〃	13~e	28	1.12	0.813	>0.3	0.916	1.166	1.223	1.289
		〃	1~c	42	1.68	0.088	>0.9	1.609	1.625	1.044	1.226
		〃	1~c	26	1.04	0.307	>0.5	1.022	1.176	1.017	0.920
		〃	13~c	45	1.80	1.059	>0.3	1.609	2.378	1.118	1.018
		〃	13~d	40	1.60	0.980	>0.5	1.833	2.313	0.872	1.094
イ ス ビ ユ	〃	1~c	70	2.80	2.064	>0.1	2.120	2.645	1.320	1.607	
	イモ葉の ある区	12~b	66	2.64	3.894	>0.2	1.833	3.512	1.440	1.732	
ハ ナ イ パ ナ	イモ葉の ない区	2~c	21	0.84	1.052	>0.3	0.821	0.926	1.023	0.960	
		〃	1~c	19	0.76	1.923	>0.1	0.511	0.637	1.487	1.346
		〃	1~c	19	0.76	3.222	>0.05	0.654	1.010	1.162	0.963
コゴメガヤツリ	イモ葉の ない区	9~b	21	1.00	4.624	<0.02	1.139	0.666	0.877	0.663	
		〃	10~c	26	1.04	1.082	>0.2	0.821	1.035	1.266	1.401
	イモ葉の ある区	10~d	34	1.36	2.803	>0.05	1.022	1.651	1.330	1.279	
		〃	10~f	23	0.92	2.528	>0.1	1.273	0.845	0.722	0.536

備考 6×6cm

附 表 15 a 水田の主要雑草種類の個体分布型

種 類 名	水稻の有無	n	\bar{x}	Poisson 分布		BLACK- MAN m	THOMAS m(1+λ)	\bar{x}/m (D/d)	V/ \bar{x}
				χ^2	Pr				
キカシグサ	イネ区	{ 67	1.34	0.9853	>0.5	1.204	1.278	1.112	1.2979
		{ 63	1.25	4.1050	>0.1	1.715	1.361	0.728	1.0680
		{ 35	0.70	0.4062	>0.50	0.734	0.685	0.953	0.9476
		{ 167	3.34	12.0245	<0.01	3.912	8.755	0.853	0.5818
ク	イネの無い区	{ 49	0.98	0.4394	>0.5	0.868	0.931	1.129	1.4743
アブノメ	イネ区	{ 126	2.52	1.3288	>0.8	2.303	2.42	1.094	1.6074
		{ 129	2.58	1.3524	>0.8	2.814	2.546	0.916	1.0297
ク	イネの無い区	{ 126	2.52	1.6387	>0.5	2.303	2.420	1.094	1.6074
		{ 88	1.76	0.8298	>0.5	1.427	1.625	1.233	1.7291
ミゾハコベ	イネ区	{ 107	2.16	1.8002	>0.5	1.833	1.926	1.178	1.7831
		{ 44	0.88	1.6064	>0.2	0.734	0.907	1.198	1.3282
		{ 52	1.04	1.2102	>0.2	0.868	0.785	1.198	1.3328
		{ 203	4.06	12.8832	<0.01	3.908	2.325	1.038	1.4116
カヤツリグサ	イネ区	{ 15	0.30	0.0062	>0.9	0.301	0.307	0.996	0.9863
アゼナ	イネ区	{ 50	1.00	3.7711	>0.05	0.693	0.847	1.443	2.0408
		{ 37	0.74	3.9745	<0.05	0.545	0.747	1.357	1.5945
		{ 50	1.18	4.4176	>0.1	0.968	1.479	1.219	1.2107
		{ 59	0.66	0.0033	>0.9	0.654	0.660	1.009	1.0273
ク	イネの無い区	{ 37	0.74	0.3065	>0.5	0.821	0.821	0.901	0.7618
ミズキカシグサ	イネ区	{ 21	0.42	0.1105	>0.7	0.386	0.389	1.088	1.2722
		{ 25	0.50	2.6448	>0.1	0.446	0.562	1.121	1.0816
		{ 27	0.54	0.3707	>0.5	0.511	0.559	1.056	1.0741
ヒデリコ	イネ区	{ 50	1.00	3.7863	>0.05	1.273	0.845	0.785	0.6939
		{ 44	0.88	4.2385	<0.02	1.347	1.664	0.653	1.1892
		{ 37	0.74	0.3280	>0.5	0.734	0.685	1.008	1.1534
		{ 32	0.64	3.9413	<0.02	0.545	0.747	1.174	1.1327
マツパイ	イネ区	{ 143	2.86	32.5200	<0.001	1.273	2.155	2.246	4.8809
		{ 35	0.71	10.9135	<0.001	0.868	2.222	0.806	4.0961
		{ 28	0.56	6.4957	<0.02	0.198	0.295	2.828	6.0613

備 考 6×6cm

同 b ミズガヤツリ群落の各種雑草の分布型

種 類 名	框数	n	\bar{x}	Poisson 分布		BLACK- MAN m	THOMAS m(1+λ)	\bar{x}/m (D/d)	V/ \bar{x}	
				χ^2	Pr					
ア ブ ノ メ	{ 3 ^{cm} ×3 ^{cm} 〃 〃 〃	100	80	0.80	5.0095	>0.05	0.916	0.045	0.873	0.7323
		100	113	1.13	4.5909	>0.1	1.022	1.275	1.105	1.1379
		100	107	1.07	8.5104	<0.01	0.868	1.039	1.029	1.3831
		100	102	1.02	4.2465	>0.1	1.204	0.984	0.847	0.7919
ミズガヤツリ	{ 3 ^{cm} ×3 ^{cm} 〃 6 ^{cm} ×6 ^{cm} 〃 〃	100	51	0.51	0.0149	>0.9	0.511	0.511	0.998	1.1168
		100	66	0.66	6.9253	<0.001	0.799	0.653	0.826	0.7414
		25	50	2.00	7.9223	<0.001	1.833	4.232	1.091	0.7500
		25	55	2.20	4.6876	<0.02	2.120	1.407	1.037	1.2879
キ カ シ グ サ	{ 3 ^{cm} ×3 ^{cm} 〃	25	66	2.64	10.2839	<0.001	3.210	3.453	0.822	0.3908
		100	59	0.59	1.2594	>0.2	0.494	0.514	1.194	1.8864
ア ブ ノ メ	{ 〃 3 ^{cm} ×3 ^{cm} 6 ^{cm} ×6 ^{cm}	100	37	0.37	3.2972	>0.05	0.315	0.377	0.981	1.4281
		400	404	1.01	4.1834	>0.2	0.994	1.013	1.016	0.9078
ア ブ ノ メ	{ 6 ^{cm} ×6 ^{cm} 〃	100	404	4.04	8.9042	>0.1	3.507	4.078	1.151	1.2297
		2		項 分 布						
ア ブ ノ メ	{ 3 ^{cm} ×3 ^{cm} 6 ^{cm} ×6 ^{cm}	400	404	1.01	8.3756	<0.02	(P=0.201 n=5)			
		100	404	4.04	3.6406	>0.5	(P=0.367 n=11)			
ア ブ ノ メ	{ 〃 6 ^{cm} ×6 ^{cm}	正 規 分 布								
		100	404	4.04	4.036	>0.5	(d ² =2.229)			

附表 16 a 裸地圃の雑草群落の生活型および生育型組成 100 分比

期 間	生活型 生育型	Ch	H	G	Th		計	E	P	R	C	T	計
					Tw	Ts							
第 1 回試験 (2月17日～ 7月4日)	a	6.3	12.5	9.4	46.5	25.0	100	60.6	24.2	0	12.1	3.0	100
	b	7.1	11.3	6.6	24.5	38.0	100	61.7	21.4	0	17.0	0.5	100
	c	0.7	1.8	2.0	13.7	79.0	100						
第 2 回試験 (2月13日～ 6月21日)	a	8.3	11.1	2.8	44.4	33.3	100	64.9	18.9	0	10.8	5.4	100
	b	3.4	6.9	1.9	31.8	56.1	100	68.6	14.8	0	15.7	0.9	100
	c	0.2	1.4	0.6	19.9	77.8	100						
第 3 回試験 (7月1日～ 9月30日)	a	2.8	5.6	5.6	27.8	58.3	100	62.5	20.0	0	17.5	0	100
	b	0.5	6.6	1.5	7.4	84.0	100	70.0	16.8	0	13.2	0	100
	c	1.8	1.1	0.2	3.1	94.4	100						
第 4 回試験 (10月5日～ 7月2日)	a	6.5	13.0	0	41.3	39.1	100	55.1 (0)	26.5 (8.7)	0 (82.6)	12.2 (0)	6.1 (8.7)	100 (100)
	b	0.1	9.7	0.3	40.2	47.7	100	67.5 (0)	14.7 (0)	0 (96.9)	15.7 (0)	2.1 (3.1)	100 (100)
	c	0.2	4.5	0	25.8	69.5	100						
第 5 回試験 (10月5日～ 3月5日)	a	6.1	7.6	4.5	39.4	42.4	100	60.0 (3.7)	22.9 (11.1)	0 (70.1)	11.4 (3.7)	5.7 (11.1)	100 (100)
	b	10.2	7.3	2.0	36.8	50.0	100	58.7 (1.3)	23.8 (2.0)	0 (80.3)	13.0 (8.8)	4.7 (8.5)	100 (100)
	c	2.8	3.9	3.8	15.4	74.2	100						

備 考 4月～10月の期間…… a 実種数 100 分比, b 延種数 100 分比, c 株数と重量を合せた積算 100 分比

11月～3月 ♪ ……括弧内に示した。

同 b 裸地圃の雑草群落の繁殖型組成 100 分比

期 間	繁 殖 型	撒 布 器 官 型						地 下 器 官 型				
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₄₋₅	計	R ₁₋₃	R ₄	R ₄₋₅	R ₅	計
第 1 回試験 (2月17日～ 7月4日)	a	21.9	6.3	15.6	53.1	3.1	100	9.4	6.3	6.3	78.1	100
	b	12.5	4.2	13.7	64.7	4.4	100	9.1	3.4	11.5	76.0	100
	c	2.6	1.8	4.6	89.0	2.1	100	2.3	0.9	45.4	51.4	100
第 2 回試験 (2月13日～ 6月21日)	a	16.7	5.6	16.6	58.3	2.8	100	5.6	2.8	8.3	83.3	100
	b	7.2	1.4	9.3	80.2	1.9	100	2.5	0.2	10.7	86.6	100
	c	0.9	0.1	1.6	97.4	0.7	100	0.7	0.1	6.3	92.9	100
第 3 回試験 (7月1日～ 9月30日)	a	13.9	0	19.4	66.4	0	100	5.6	2.8	5.6	86.1	100
	b	3.6	0	21.6	74.9	0	100	1.5	3.6	3.0	91.9	100
	c	1.1	0	5.9	93.1	0	100	0.2	1.1	0.6	98.2	100
第 4 回試験 (10月5日～ 7月2日)	a	13.0	4.3	23.9	58.7	0	100	4.3	6.5	6.5	82.6	100
	b	13.7	5.5	14.0	66.8	0	100	1.5	1.0	6.1	91.5	100
	c	7.1	18.3	5.3	80.6	0	100	0.2	0.2	7.4	92.3	100
第 5 回試験 (10月5日～ 3月5日)	a	18.2	3.0	19.7	54.5	4.5	100	7.5	6.1	3.0	83.3	100
	b	9.3	2.9	13.6	81.0	2.0	100	4.3	6.0	8.8	80.9	100
	c	4.7	0.8	7.1	82.0	4.3	100	5.5	2.4	9.1	92.5	100

附表 17 a 作物圃の雑草群落の生活型および生育型組成 100 分比

作物別	期 間	生活型 生育型	Ch	H	G	Th		計	E	P	R	C	T	計
						Tw	Ts							
小	1950 12月19日～6月14日	a	0	13.9	5.6	41.7	38.9	100	62.3 (21.1)	18.9 (5.3)	0 (68.4)	16.2 (5.3)	2.7 (0)	100 (100)
		b	0	6.5	6.8	40.3	46.4	100	68.7 (10.3)	18.1 (0.9)	0 (82.8)	8.5 (6.0)	4.6 (0)	100 (100)
		c	0	2.6	19.6	31.6	46.8	100						
麦	1951 11月25日～5月21日	a	0	12.1	6.1	45.5	36.4	100	65.7 (17.6)	20.0 (5.9)	0 (70.6)	11.4 (5.9)	2.9 (0)	100 (100)
		b	0	7.1	3.9	55.6	33.3	100	70.2 (1.2)	15.4 (6.4)	0 (75.5)	11.8 (6.4)	2.9 (0)	100 (100)
		c	0	6.6	3.0	67.2	23.3	100						
陸	1951 5月25日～10月19日	a	0	18.4	10.5	21.1	50.0	100	64.3	21.4	2.4	9.5	2.4	100
		b	0	5.5	10.0	12.4	72.2	100	64.6	31.9	0.1	2.5	0.8	100
		c	0	1.2	4.9	29.2	64.9	100						
稻	1952 7月8日～11月11日	a	2.6	12.8	7.7	25.6	51.3	100	59.5	23.8	0	14.3	2.4	100
		b	0.3	5.3	8.9	11.2	74.4	100	64.7	27.1	0	7.4	0.9	100
		c	0.01	0.6	1.4	10.5	87.5	100						
水	1950 6月28日～9月13日	a	5.6	0	5.6	0	88.9	100	55.0	20.0	0	25.0	0	100
		b	0.3	0	0.9	0	98.8	100	69.0	11.2	0	19.7	0	100
		c	0.3	0	0.3	0	99.4	100						
稻	1950 6月26日～7月31日	a	13.3	0	6.7	0	80.0	100	58.8	23.5	0	17.6	0	100
		b	2.4	0	10.1	0	87.4	100	59.0	13.2	0	27.8	0	100
		c	0.5	0	1.2	0	93.5	100						
甘藷 トコ モ	1956 6月20日～8月30日	a	11.8	0	11.8	0	76.5	100	63.2	21.1	0	15.8	0	100
		b	0.2	0	9.5	0	90.3	100	67.4	8.3	0	24.3	0	100
		c	0.3	0	22.8	0	76.9	100						
甘藷 トコ モ	6月27日～8月4日	a	0	0	7.7	0	92.3	100	66.7	33.3	0	0	0	100
		b	0	0	1.1	0	98.9	100	58.4	41.6	0	0	0	100
		c	0	0	15.4	0	84.6	100	60.0	33.3	0	6.7	0	100
甘藷 トコ モ	6月29日～8月6日	a	0	0	8.9	0	91.1	100	54.0	40.0	0	6.3	0	100
		b	0	0	8.9	0	91.1	100	54.0	40.0	0	6.3	0	100
		c	0	0	8.9	0	91.1	100	54.0	40.0	0	6.3	0	100

備 考 4月～10月の期間……a 実種数 100 分比, b 延種数 100 分比, c 株数と重量を合せた積算 100 分比

11月～3月 〃 ……括弧内に示した。

同 b 作物圃の繁殖型組成 100 分比

作物別	期 間	繁殖型	撒 布 器 官 型					地 下 器 官 型					
			D ₁	D ₃	D ₄	D ₄₋₅	D ₅	計	R ₁₋₃	R ₄	R ₄₋₅	R ₅	計
小	12月17日～6月14日	a	8.3	33.3	52.8	0	5.6	100	8.3	0	5.6	86.1	100
		b	6.5	20.5	66.2	0	6.8	100	8.7	0	4.9	86.3	100
麦	11月25日～5月21日	a	9.1	27.3	57.6	0	6.1	100	9.1	0	9.1	81.8	100
		b	3.4	14.2	77.7	0	4.7	100	6.8	0	8.9	84.2	100
陸	5月25日～10月19日	a	15.8	26.3	52.6	0	5.3	100	13.2	0	7.9	78.9	100
		b	16.2	21.1	60.5	0	2.1	100	11.6	0	10.2	78.1	100
稻	7月8日～11月11日	a	12.8	20.5	61.5	0	5.1	100	10.3	0	5.1	84.6	100
		b	16.0	20.8	59.4	0	3.8	100	9.4	0	6.9	83.8	100
水	6月28日～9月13日	a	0	16.7	83.3	0	0	100	5.6	5.6	11.1	77.8	100
		b	0	24.1	75.9	0	0	100	0.9	11.3	0.5	87.4	100
稻	6月26日～7月31日	a	0	20.2	80.0	0	0	100	6.7	13.3	13.3	66.7	100
		b	0	13.0	87.0	0	0	100	10.1	12.1	2.0	75.7	100
甘藷 トコ モ	6月20日～8月30日	a	0	5.9	88.2	5.9	0	100	11.8	5.9	11.8	70.6	100
		b	0	11.8	88.0	0.2	0	100	9.5	8.3	0.2	81.9	100
甘藷 トコ モ	6月27日～8月4日	a	15.4	15.4	69.2	0	0	100	7.7	0	7.7	84.6	100
		b	4.9	3.7	91.4	0	0	100	1.2	0	12.3	86.4	100
甘藷 トコ モ	6月29日～8月6日	a	15.4	15.4	61.5	0	7.7	100	15.4	0	7.7	76.9	100
		b	13.7	3.9	74.5	0	7.8	100	9.8	0	11.8	78.4	100

附表 18 a 裸地圃の雑草群落型

群 落 型	第 1 回	第 2 回	第 3 回	第 4 回	第 5 回
	月 日 月 日 2.17~7.4	2.13~6.21	7.1~9.30	10.5~7.2	10.5~3.5
Th—D ₁ —R ₃	43.8 [*]	50.0 [*]	55.6 [*]	50.0 [*]	46.3 [*]
Th—D ₁₋₃ —R ₅	25.0	25.0	25.0	29.5	31.3
Th—D ₃ —R ₄₋₅	0	0	0	2.3	0
Th—D ₄ —R ₄	0	0	2.8	0	1.5
Th—D ₄ —R ₄₋₅	3.1	2.8	2.8	2.3	1.5
Ch—D ₁ —R ₄	3.1	2.8	0	2.3	1.5
Ch—D ₄ —R ₄₋₅	6.3	5.6	2.8	4.5	4.5
G—D ₁ —R ₂	3.1	0	2.8	0	0
G—D ₄₋₅ —R ₁₋₂	3.1	2.8	2.8	0	4.5
H—D ₁ —R ₁₋₃	0	0	0	0	1.5
H—D ₁ —R ₅	6.3	5.6	2.8	2.3	3.0
H—D ₃ —R ₁₋₃	3.1	2.8	0	2.3	1.5
H—D ₃ —R ₅	3.1	2.8	2.8	2.3	1.5
H—D ₄ —R ₁₋₃	0	0	0	0	1.5
H—D ₄ —R ₅	0	0	0	2.3	0

同 b 作物圃の雑草群落型

群 落 型	小 麦		陸 稻		水 稻			甘 藷	トモ ロコシ
	月 日 月 日 12.17 11.25 6.14 5.21	11.25 5.21	5.25 7.8 10.19 11.11	7.8 11.11	6.28 6.26 6.20 9.13 7.31 8.30	6.26 7.31	6.20 8.30	6.27 8.4	6.29 8.6
Th—D ₁ —R ₅	47.2 [*]	51.5 [*]	50.0 [*]	56.4 [*]	61.1 [*]	46.7 [*]	64.7 [*]	61.5 [*]	53.8 [*]
Th—D ₁₋₃ —R ₅	27.8	24.2	19.4	20.5	16.7	20.0	5.9	23.1	23.1
Th—D ₃ —R ₁₋₅	2.8	3.0	2.8	0	0	0	0	0	0
Th—D ₄ —R ₄	0	0	0	0	5.6	6.7	5.9	0	0
Th—D ₄ —R ₄₋₅	2.8	3.0	2.8	2.6	5.6	6.7	0	7.7	7.7
Ch—D ₄ —R ₄₋₅	0	0	0	2.6	5.6	13.3	11.8	0	0
G—D ₁ —R ₂	0	0	0	0	0	0	0	7.7	7.7
G—D ₄₋₅ —R ₁₋₃	5.6	6.1	8.3	5.8	5.6	6.7	11.8	0	7.7
H—D ₁ —R ₅	5.6	3.0	5.6	5.8	0	0	0	0	0
H—D ₃ —R ₁₋₃	0	0	0	2.6	0	0	0	0	0
H—D ₃ —R ₄₋₅	5.6	6.1	11.1	5.8	0	0	0	0	0
H—D ₄ —R ₁₋₃	2.8	3.0	0	0	0	0	0	0	0